MINIS ET MICROS

n°208

ISSN 0336-4585

informatique electronique

UN LUNDI SUR DEUX : 16 FF / 110FB / 4,50 FS / CANADA $ 3.25

9 AVRIL 1984

MARCHÉ DES MICRO-PROCESSEURS

STRATÉGIE IBM EN BUREAUTIQUE

PRINTEMPS INFORMATIQUE 84 : LES TENDANCES

ARCHITECTURE PAL

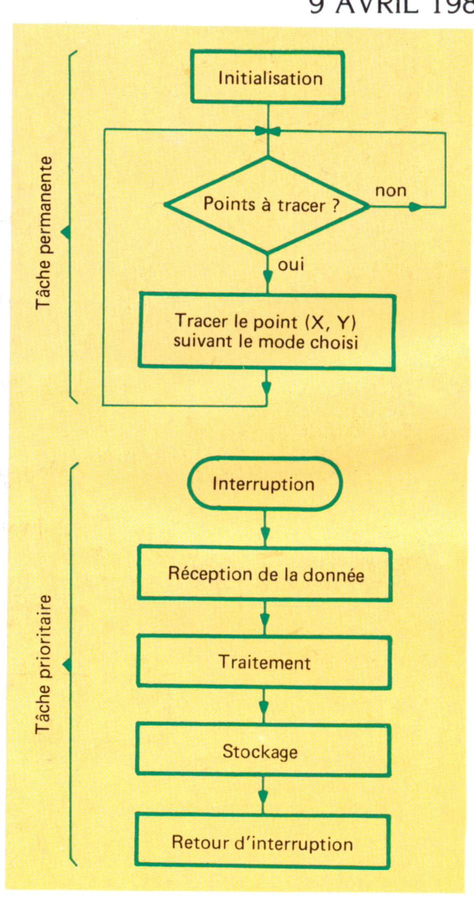
LANGAGE BAL

LISP



MICROVAX, VAX 11/725 LES NOUVEAUTÉS DEC

La firme américaine vient de présenter deux atouts majeurs dans sa stratégie Vax : le MicroVax, micro-ordinateur à architecture Vax et le Vax 11/725, bas de gamme de la célèbre série de minis-ordinateurs. Les Vax évoluent et offrent ainsi un meilleur rapport prix/performance (p. 21)



INTERFACE IEEE 488 POUR TABLE TRAÇANTE

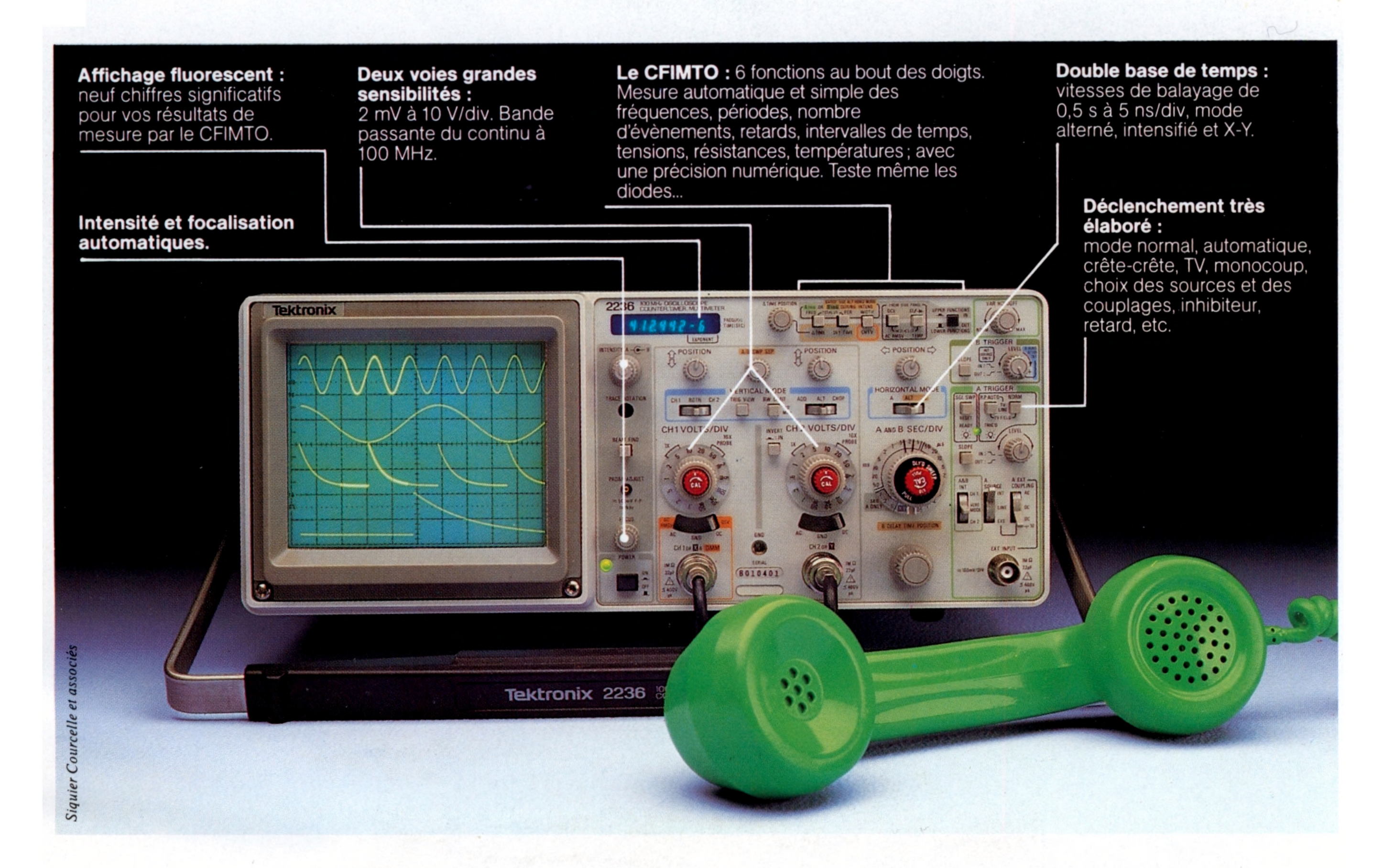
Cet article présente un exemple d'interfaçage avec une table traçante XY analogique. A partir de cette dernière, on réalise un traceur numérique (p. 39)

M 1735 - 208 - 16 F

TEK 2236 OSCILLOSCOPE PORTABLE POLYVALENT

LA RÉFÉRENCE PERFORMANCES-PRIX

7 fonctions pour 25 750 FF*, c'est tentant. Appelez Tektronix, c'est gratuit.



Puissant oscilloscope 100 MHz, le 2236 intègre un compteur fréquencemètre-intervallomètre-multimètre-thermomètre-ohmètre (CFIMTO) soit les 7 fonctions les plus utilisées en électronique. Vous avez accès à des mesures plus précises, faciles et variées pour le prix d'un oscilloscope traditionnel.

Plus de changement de cordons au cours des mesures.
Avec la même sonde vous visualisez un signal et effectuez des mesures de tension, fréquence, durée, période, retard; la plupart avec une précision des résultats de 0,001 %. Le CFIMTO, à gamme et moyennage automatiques est si intimement lié à l'oscilloscope que les mesures deviennent de simples opérations de "pousse-bouton". Même les mesures à l'intérieur de signaux complexes sont faciles et sûres grâce à des marqueurs qui délimitent la zone à caractériser.

Un ohmmètre performant.
De 10 mΩ à 2.000 MΩ, cent fois ce qui est habituellement offert, pour détecter de faibles fuites, caractériser rapidement les résistances et même les chutes de tension directe des diodes.

Un puissant oscilloscope 100 MHz.
Toutes les performances sont réunies : amplificateur de haute qualité, précisions verticale et horizontale élevées, double base de temps alternée, circuit de déclenchement élaboré et tube cathodique très lumineux.

TEK 2200 : des conditions uniques.
- Garantie 3 ans,
- Essai gratuit une semaine,
- Crédit aux particuliers.

Pour tous renseignements ou pour reçevoir une brochure en couleur, téléphonez-nous (gratuitement) ou retournez-nous le çoupon.

NUMÉRO VERT 16.05.00.22.00 APPEL GRATUIT

*Prix H.T. au 2 avril 1984.

M. ______________________

Fonction ______________________

Société ______________________

Adresse ______________________

______________________ MM

Tél. ______________________

est intéressé par le TEK 2236

Tektronix - SPV – ICD
ZAC de Courtabœut - Av. du Canada
B.P. 13 - 91941 LES ULIS Cedex
Tél. (6) 907.78.27. Télex 690 332

Tektronix®

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 101 du service-lecteurs (page 79)

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 102 du service-lecteurs (page 79)

SOMMAIRE

N° 208 / 9 avril 1984



le dixième Printemps informatique ou la montée fulgurante des périphériques compatibles IBM-PC, en particulier les imprimantes. Du côté systèmes, l'accent a été essentiellement mis sur des machines professionnelles haut de gamme et multiposte.

les nouveaux circuits programmables Pal disposent d'architectures particulières améliorant la vitesse, la programmabilité de la polarité des fonctions de sortie, celle des horloges des circuits séquentiels, ainsi que le partage des termes produits.

ACTUALITE

EN DIRECT DES USA

COMPOSANT

LOGICIEL

RUBRIQUES

Les petites annonces
minis et micros
sont en page 76

HELLO

A l'heure même où nous annonçons la fin de notre série d'études sur les minis 32 bits du marché, tous les constructeurs (ou presque) s'empressent d'en présenter de nouveaux. Digital Equipment est le premier : 11/725, bas de gamme, sera rejoint par un 11/785 à 3 Mips Whetstone qui manquait cruellement à notre courbe. Perkin-Elmer qui, malgré nos demandes pressantes, n'a jamais pu (on ne sait pourquoi) nous faire parvenir les caractéristiques de sa gamme a annoncé un nouveau matériel. Jusqu'à Gould qui a dévoilé il y a une semaine à peine le haut de gamme de sa famille Concept/32, le 32/97, 10 Mips s'il vous plaît. Une étude comparée est un travail éternellement recommencé, sans valeur que celle d'un instantané : la démonstration en est cinglante ! (et les auteurs des études, désespérés...).



NEUVIÈME ANNÉE

éditeur : Jacky Collard

RÉDACTION

rédacteur en chef
Roger Carrasco
chef de rubrique
Violaine Prince
rédacteur
Hervé Dornic
assistante
Isabelle Brault
secrétaire de rédaction
Pierrette Thérizols
assistée de
Fabienne Degasne
conseil de rédaction
Maurice Baconnier/Jean-Michel Bernard/Jean-Marc Chabanas/Xavier Dalloz/Roland Dubois/Pascal Monnier

ont collaboré à ce numéro
Stan Baker/Jean-Michel Bernard/Roland Dubois/Dominique Girod/Pierre Jouvelot/Hervé Lagravière/Daniel Le Conte des Floris/Gérard Lledo/Evelyne Sensier/Jean-René Vellas

PROMOTION

secrétariat
Marie-Christine Legrand

PUBLICITÉ

chefs de publicité
Marie-Thérèse Balourdet
Sylvie Cohen
assistante
Michèle Métidji

PETITES ANNONCES

Yvonne Bataille (1) 240 22 01

ABONNEMENTS

Eliane Garnier
assistée de
Christine Borello/Irène Duhaut/Myriam Hasseine/Denise Renier

Conception
Graphic and Co

minis et micros



Rédaction · publicité
petites annonces · abonnements
5 place du Colonel-Fabien
75491 Paris Cedex 10
Tél. (1) 240 22 01
Télex rédaction : 214 366 F INFTEST
Télex publicité : 230 589 F EDITEST

BELGIQUE
3, avenue de la Ferme-Rose - 1180 Bruxelles

SUISSE
27, route du Grand-Mont
1052 Le Mont-sur-Lausanne

CANADA (abonnements)
LMPI 4435, bd des Grandes-Prairies
Montréal - Québec H1R 3N4

administrateur : Jean-Luc Verhoye



OEM / SSCI

Vous êtes-vous demandé ce que Hewlett-Packard peut vous apporter?

GREY

Les performances des produits

Pour les OEM, choisir HP comme partenaire informatique, c'est d'abord accéder à une gamme de produits hautement performants. La gamme HP répond parfaitement aux besoins spécifiques des OEM.

C'est aussi accéder à un large marché : celui des utilisateurs qui, depuis de longues années, ont appris à apprécier la qualité des produits HP. Comparez, vous verrez.

Un vaste champ d'applications

Choisir HP comme partenaire informatique, c'est aussi s'ouvrir à un très vaste champ d'applications allant de la gestion (avec les gammes HP250 et HP3000) aux applications industrielles et scientifiques (avec notamment, les gammes HP1000 et HP9000).

Chez HP, une proposition pour chaque application.

Une implantation nationale et internationale

Choisir HP comme partenaire informatique, c'est bénéficier de son implantation solide sur l'ensemble du territoire français et de la proximité de ses experts, quelle que soit votre situation géographique. Les séries HP1000 et HP150, fabriquées en France (à Grenoble), illustrent parfaitement cet avantage.

Choisir HP, c'est aussi s'assurer l'assistance et la maintenance des produits HP en France, comme partout dans le monde. Ceci est important, quand on réalise du "clé en main" pour l'étranger. HP, proche de vous partout.

Un statut de partenaire

HP propose aux OEM/SSCI :

- Un contrat établissant clairement les termes d'une collaboration durable ainsi qu'un système de remise ou de commissions des plus attractifs.
- Un programme de coopération marketing incluant notamment des actions promotionnelles conjointes, des facilités de formation aux produits HP et aux techniques de vente.

L'OEM/SSCI devient un véritable partenaire pouvant bénéficier des logos HP suivants :



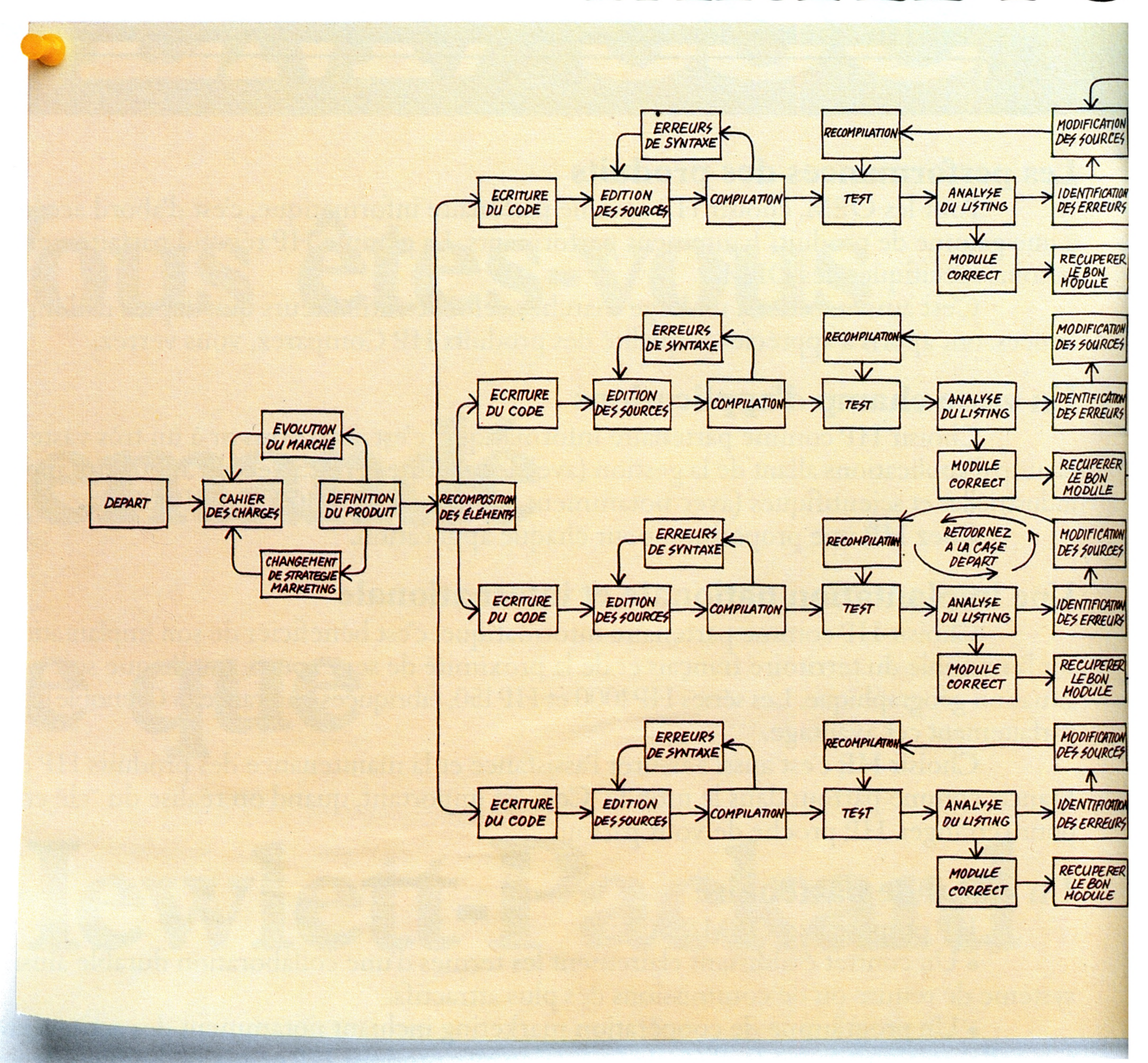


Maintenant, si vous, Directeurs, Responsables de projets, vous pensez que HP peut vous aider à développer votre activité, notamment en gagnant de nouveaux clients en France et à l'étranger : envoyez votre carte de visite pour recevoir la brochure "Partenaire Informatique" ou écrivez à : Joseph VIGIER – Directeur des Ventes / Partenaires Informatiques – Hewlett-Packard France – Parc d'Activité du Bois-Briard – Avenue du Lac – 91040 Evry Cedex.



Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 103 du service-lecteurs (page 79)

PARTEZ PO



Inutile de commencer la partie si l'on n'a pas toutes les chances de gagner. Et plus que des chances. Les moyens d'escamoter les obstacles, d'éviter les itinéraires fastidieux, de se simplifier le parcours. En bref, de terminer à temps et avant les autres.

En effet, un produit, si excellent soit-il, peut trouver le marché occupé s'il arrive trop tard.

Mais aujourd'hui, même si vous êtes en train de développer un système complexe, vous pouvez le faire avec un système de développement simple. Un système qui va vous permettre de gagner la partie. Un système Intel.

Avec les outils de développement Intel, vous avez la gamme la plus complète de l'industrie : un ensemble intégré de matériels et de logiciels. Dès le départ, vous pouvez travailler avec un éventail de langages évolués : PL/M, Pascal, FORTRAN ou C. Et vous maintenir à votre plus haut niveau de productivité.

Prenez notre programme de mise au point PSCOPE. Il vous permet de détecter et de corriger toutes les erreurs de programme au niveau de leur source, en PL/M, Pascal ou FORTRAN au choix. Après, vous n'avez plus qu'à recompiler.

Même chose pour notre utilitaire LINK. Avec lui, vous pouvez travailler en Pascal et un autre en PL/M. Une petite intégration, et le tour est joué.

Très habile. Mais vous apprécierez aussi SVCS et MAKE.

SVCS signifie Software Version Control System. Il joue le rôle de gestionnaire de bases de données et enregistre automatiquement qui a effectué un changement, quand et pourquoi. Notre utilitaire MAKE, lui, trouve automatiquement les versions correctes de chaque module, recompile automatiquement ceux qui doivent l'être, et produit le système correct complet. Automatiquement.

UR GAGNER.

ON A OUBLIÉ DE COMPILER DES MODULES
COMPILATION DES MODULES
LIEN DES MODULES
MAUVAISE VERSION

ON A OUBLIÉ DE COMPILER DES MODULES
COMPILATION DES MODULES
LIEN DES MODULES
MAUVAISE VERSION

ON A OUBLIÉ DE COMPILER DES MODULES
COMPILATION DES MODULES
LIEN DES MODULES
MAUVAISE VERSION
IL MANQUE UN MODULE

ON A OUBLIÉ DE COMPILER DES MODULES
COMPILATION DES MODULES
LIEN DES MODULES
MAUVAISE VERSION

CREATION D'UNE VERSION CORRECTE
EXECUTION DE LA MAQUETTE
ANALYSE DE LA FONCTIONNALITE I.C.E
IDENTIFICATION DES ERREURS
NE RIEZ PAS ÇA ARRIVE
VERSION DEFINITIVE
LIVRAISON
ARRIVÉE

Une autre donnée du jeu : I[2] ICE, notre système intégré d'émulation. I[2] ICE utilise la même interface relationnelle évoluée que PSCOPE. Vous n'avez donc pas à en apprendre une autre. Comme il effectue l'émulation à pleine vitesse, il vous permet d'éviter tous les pièges du développement en temps réel. Et naturellement, il est compatible avec tous les processeurs de la famille iAPX 86.

Nous disposons aussi de la gamme des systèmes de développement Intellec™, auxquels peuvent se raccorder tous les produits que nous venons de citer.

Sans oublier ce qui se fait de mieux en matière de contrôle et de gestion de projet. Notre système de développement sur réseau NDS II, qui permet de partager les ressources et de communiquer pendant tout le processus de développement.

A signaler enfin : dès que les premiers microprocesseurs sont disponibles, les outils de développement associés le sont aussi.

Il faut encore ajouter que nous mettons à votre disposition nos équipes de conseil, d'assistance et de formation. Et toute l'information que vous souhaitez.

Téléphonez-nous au (1) 687.22.21, poste 370. Ou écrivez-nous.

Mais faites-le vite. C'est le premier arrivé qui a gagné. Les autres se contentent d'arriver.



INTEL CORPORATION S.A.R.L.
5, place de la Balance Silic 223-94528 Rungis Cedex France
Tél. (1) 687 22 21 - Télex 270475
Immeuble BBC - 4, quai des Etroits - 69005 Lyon
Tél. (7) 842 40 89 - Télex 305153
Distributeurs : GENERIM - Tél. (6) 907 78 78 - **JERMYN** - Tél. (1) 853 12 00 - **METROLOGIE** - Tél. (1) 790 62 40
TEKELEC-AIRTRONIC - Tél. (1) 534 75 35.

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 104 du service-lecteurs (page 79)

BIBLIOGRAPHIE

Créer animer ses jeux vidéo sur ZX81 mais c'est très simple

par J.-C. Fantou, dessins marginaux de Françoise Jouvion (un volume de 256 pages au format 21 x 29,5 cm). **Prix :** 100 FF.

Editeur : les Editions Radio, 9, rue Jacob, 75006 Paris.

Ne serait-ce qu'au poids, on en a pour son argent. Sinon, livre intéressant pour ceux qui ont envie de tâter de l'animation ludique. Illustré par bon nombre de petits sketches amusants et facile à lire : il s'adresse à un public jeune pas informaticien pour un sou, et ayant décidé que « les fonctions mathématiques, c'est barbant ».

Démarrer en Forth

par Paul Chirlian (un tome de 256 pages au format 14,5 x 21 cm). **Prix :** 120 FF.

Editeur : PSI Diffusion, BP 86, 77402 Lagny Cédex.

Ce livre, traduit de l'américain par Claude Nowakowski et Dominique Pitt, est une initiation à la programmation en Forth 79. Il aborde, entre autres, la construction des programmes et permet d'élaborer des procédures de programmation de plus en plus complexes. Les différentes notions abordées sont illustrées par des exercices. Cet ouvrage comprend également un glossaire du vocabulaire Forth.

L'enseignement assisté par ordinateur

« les dossiers de l'Apesi », février 1984, n° 2 (un ouvrage de 250 pages au format 16 x 24 cm). **Prix :** 180 FF.

Editeur : Apesi, 94-98, rue Carnot, 93100 Montreuil.

L'Apesi est une association pour la promotion de l'Ecole Supérieure d'Informatique et elle réalise un certain nombre de dossiers entièrement consacrés à un domaine d'application de l'informatique. Celui-ci traite de l'EAO pendant 250 pages couvertes par une enquête et une étude des élèves-ingénieurs de l'école. Préfacé par Charlie Garrigues, président de l'Agence de l'Informatique, ce livre cite les méthodes, l'évolution, les avantages et les inconvénients de ce type d'enseignement. Il évalue son coût et le compare à celui des méthodes traditionnelles et propose des systèmes existants présentés par leurs auteurs. Bien fait, bien structuré, il n'y a rien à redire quant à la forme ou au choix des arguments.

Systèmes linéaires Equations d'état

par Jean-Charles Gille et Marc Clique (un livre de 200 pages au format 16 x 25 cm). **Prix :** 130 FF.

Editeur : Eyrolles, 61, bd Saint-Germain, 75006 Paris.

Les auteurs n'en sont pas à leur premier ouvrage sur la représentation des systèmes linéaires par des équations d'état. Cette partie des mathématiques hautement informatisable et servant en même temps à nourrir une certaine théorie de l'informatique donne lieu à des définitions fort savoureuses et qui devraient faire réfléchir plus d'un. En voici un exemple : « un système sera dit gouvernable si, par une commande convenable, on peut l'amener en un temps fini d'un état dans un autre ». Il y a des tonnes d'applications à cette phrase. Cela dit, sans aucunement préjuger de la qualité de l'ouvrage, qui ressemble à un bon bouquin de maths dont nous ne pouvons malheureusement rien dire, niveau oblige, si ce n'est que sa table des matières annonce les chapitres suivants : variables et équations d'état, résolution des équations d'état, matrice d'évolution quasi diagonale, matrice d'évolution compagne de son polynôme caractéristique, notions de gouvernabilité et d'observabilité, la gouvernabilité, l'observabilité, systèmes composites, comparaison des représentations. C'est beau la science !...

Initiation Pascal

par J.-C. Guillemot (un tome de 226 pages au format 21 x 29 cm). **Prix :** 90 FF.

Editeur : Editions Radio, 9, rue Jacob, 75006 Paris.

Cet ouvrage développe le Pascal UCSD en respectant dans la mesure du possible les spécifications établies par le projet Sol, c'est-à-dire en ne prenant pas en compte les extensions propres au compilateur concerné. Les différents points abordés font l'objet d'exercices pouvant être réalisés sur Apple II.

DOCUMENTATION

☐ **The Multibus products data book :** cette étude, réalisée aux USA par la firme CC Marketing, est un guide comparatif des différentes productions compatibles Mutibus (cartes prancipalement, mais également racks, fonds de panier et même systèmes d'exploitation). Elle répertorie également les constructeurs de matériels compatibles Multibus aux USA. Elle est disponible en France auprès d'Auriema, BP 131, 94122 Fontenay-sous-Bois Cédex au prix de 200 FF.

☐ **Outils d'analyse ou de simulation télé-informatique :** ce document publié par le Granit (groupe armoricain en informatique et télécommunications) recense un certain nombre d'outils logiciels et matériels permettant d'effectuer des mesures, des test, ou des recettes d'équipements télé-informatiques. Il se compose de fiches présentant les outils sur le plan technique et commercial. Ce guide est disponible auprès du Granit, immeuble « le Crimée ». 107, avenue de Crimée, 35100 Rennes (tél. : (99) 51 95 99), au prix de 390 FF.

☐ **Catalogue programmathèque Ademir.** La fédération Ademir des clubs d'informatique dans l'enseignement vient de publier un catalogue 83/84 comprenant 180 logiciels éducatifs réalisés par les enseignants et les élèves, échangés dans son réseau associatif. Adresse : 9, rue Huysmans, 75006 Paris. Tél. : 544 70 73.

☐ **Vient de paraître :** un volume contenant la liste des membres de la fédération nationale des syndicats de Grossistes-Distributeurs en Matériel Electrique et Electronique pour l'année 1984. Adresse : 13, rue Marivaux, 75002 Paris, à la fédération du même nom.

Chaque numéro de « minis et micros » comporte ***deux mémofiches détachables*** *depuis le n° 90. L'une, dédiée aux mini-ordinateurs en rack, a abordé avec le n° 108 les unités centrales sur une carte. L'autre, après un tour d'horizon des principaux microprocesseurs du marché jusqu'au n° 132, est désormais consacrée à un circuit périphérique.*

circuit périphérique
Intel 82730/82731
(1re partie)

minis et micros
mémofiches

système mini-ordinateur
Sharp PC 5000

mémofiche minis et micros 119

SYSTÈME
MINI-ORDINATEUR

SHARP

PC 5000

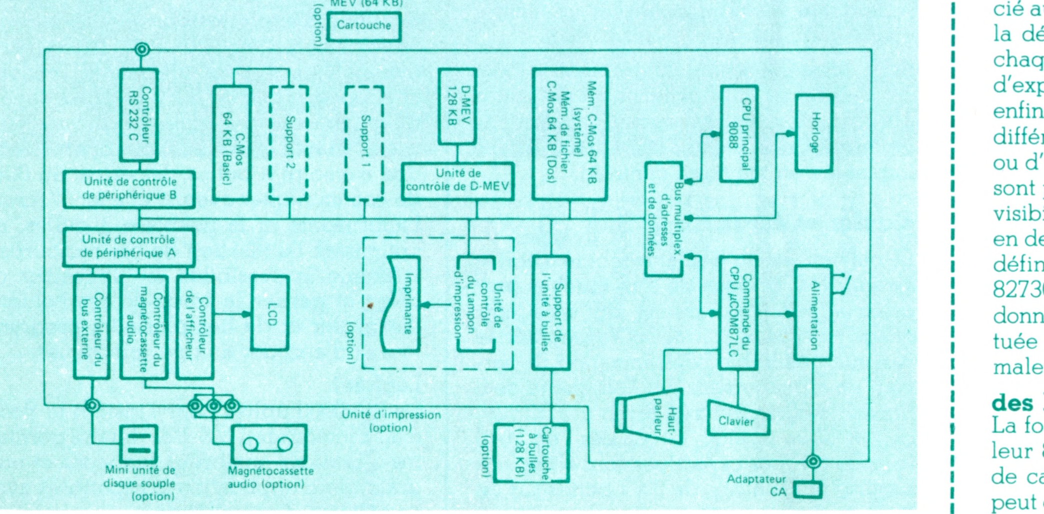
Cet ordinateur 16 bits portable, est entièrement autonome grâce à une alimentation par batterie rechargeable. Il est équipé du système d'exploitation MS-Dos et d'un Basic. Doté d'un système de traitement de texte, il permet aussi d'élaborer des rapports divers ou le courrier personnel. En plus d'une possibilité de connexion de mémoire à bulles qui assure la portabilité des fichiers (sans risque de détérioration ou de pannes dues aux vibrations), le PC 5000 accepte la connexion de minidisquettes compatibles IBM-PC.

matériel

Le PC 5000 utilise les toutes dernières technologies permettant d'obtenir un véritable ordinateur portable : emploi systématique de la technologie C-Mos au niveau de l'unité centrale, écran à cristaux liquides, mémoire à bulles, imprimante thermique à faible consommation, batterie rechargeable et adaptateur CA.

Le PC 5000 n'est pas seulement un ordinateur portable, mais aussi un terminal portable, pouvant dialoguer avec des ordinateurs hôtes par l'intermédiaire d'un modem.

C'est un matériel très compact (longueur 336 mm, profondeur 305 mm, hauteur 87,5 mm), pesant un peu plus de 4 kg. Le coffret dans lequel se trouve le PC 5000 intègre l'unité centrale, l'écran à cristaux liquides, le clavier et l'imprimante optionnelle. L'écran se rabat sur le clavier facilitant ainsi la portabilité.



mémofiche minis et micros 119

CIRCUIT PÉRIPHÉRIQUE

16 bits

INTEL

82730/82731

(1re partie)

Le 82730 est un contrôleur d'affichage numérique que l'on peut connecter à n'importe quel moniteur à balayage. Il assure la manipulation de formats complexes de caractères et de structures d'écran permettant une visualisation de textes élaborée, sans pertes de temps dues au processeur central. Associé au contrôleur d'écran 82731 et à un générateur de caractères, il permet de réaliser un terminal écran présentant des caractéristiques qu'on ne trouve que sur des systèmes évolués : définition de plusieurs fenêtres sur l'écran avec, pour chacune d'elles, possibilité de défilement du texte ; largeur et hauteur variables de caractères ; définition très souple d'attributs. Le 82730 a été conçu pour travailler avec les familles iAPX 86/88 et iAPX 186/188.

principales caractéristiques

Le 82730 est un coprocesseur conçu spécialement pour soulager le processeur central de toutes les tâches de traitement de texte. Il intègre une fonction DMA qui opère sur des listes chaînées de données, simplifiant ainsi l'édition de texte. Il possède deux tampons de deux rangées de caractères, permettant de visualiser une rangée et de préparer la suivante. Associé au contrôleur d'écran 82731, il permet la définition de la largeur et du fond de chaque caractère, l'affectation d'indice et d'exposant, l'affichage de deux curseurs et enfin, la programmation par l'utilisateur de différents attributs au niveau du caractère ou d'un champ de caractères. Six attributs sont prédéfinis : la vidéo inversée, la non visibilité, le clignotement, le soulignement en dessous ou au-dessus d'un caractère, la définition de caractères graphiques. Le 82730 exécute le traitement de toutes les données, avant la sérialisation qui est effectuée par le 82731 à une fréquence maximale de 50 MHz.

des listes de chaînes de caractères

La fonction DMA, incluse dans le contrôleur 82730, opère sur des listes chaînées de caractères. Une chaîne de caractères peut être un simple caractère, un mot, une phrase, un paragraphe ou une page entière de texte. Ces chaînes de caractères ne sont pas contiguës en mémoire, une chaîne de caractères étant reliée à la suivante par l'intermédiaire d'un pointeur spécifiant l'adresse de début de celle-ci. Cette organisation de la mémoire de visualisation en liste de chaînes de caractères facilite l'insertion, l'effacement ou le déplacement d'une chaîne de caractères, simplement en manipulant des pointeurs plutôt que des chaînes complètes de caractères.

A chaque liste de chaînes de caractères est associée, en mémoire, une liste de pointeurs de chaînes de caractères, chaque pointeur indiquant le début de la chaîne à laquelle il est associé. Deux types de commandes sont insérés dans une chaîne de caractères : Fin de rangée (EOR : end of row) et Fin de chaîne (EOS : end of string). Les actions de ces deux commandes son complètement indépendantes. La commande EOS indique au 82730 la fin d'une chaîne de caractères et signale qu'il faut aller chercher, dans la liste des pointeurs, le pointeur chaîne suivante. La commande EOR interrompt l'opération de DMA et assure le passage d'un tampon de rangée à un autre, initialisant ainsi l'affichage sur la rangée suivante.

82730/82731

Organisations externe et interne

plusieurs fenêtres sur l'écran

L'association du 82730 et du 82731 permet d'implanter, par logiciel, plusieurs fenêtres sur l'écran. Une telle caractéristique évite au programmeur d'appeler sur l'écran le menu chaque fois qu'il a besoin d'un renseignement et de revenir ensuite à l'espace de travail lorsqu'il a obtenu ce renseignement. Le déroulement du texte à l'intérieur de chacune des fenêtres se fait sous contrôle du logiciel. L'utilisateur peut définir, sur l'écran, plusieurs fenêtres de hauteur et de largeur différentes. Cela se fait en indiquant, pour chaque rangée de l'écran, dans l'ordre d'affichage, les chaînes de caractères de chaque tâche à visualiser (une fenêtre n'est pas définie en tant qu'entité physique, mais comme un sous-ensemble de l'écran).

largeur variable des caractères

L'apparition des imprimantes à espacement proportionnel nécessite des terminaux à écran des caractéristiques similaires pour que l'information imprimée soit identique à celle visualisée. Le 82731 permet de générer des caractères de largeur variable par la modulation de la fréquence d'horloge des caractères (un « i » occupera un espace moins grand qu'un « w »). La commande de modulation se fait à partir du générateur de caractères qui indique la fréquence d'horloge pour le caractère concerné, fréquence dont le contrôleur d'écran 82731 doit tenir compte pour assurer l'espacement proportionnel.

manipulation souple d'attributs

Le mot de donnée est codé sur 16 bits ; le bit le plus significatif est le seul utilisé par le système. S'il est à 1, il désigne une commande, les 15 bits restants spécifient le type de commande. S'il est à 0, les 15 bits restants sont à la disposition de l'utilisateur, pour définir le code de caractère, les attributs ou les fonctions.

PC 5000

unité centrale

L'unité centrale intègre deux processeurs (un processeur central 16 bits, le 8088, et un processeur local SC-78 C06G) ; 128 K octets de mémoire Dram, extensible à 256 K octets ; 192 K octets de mémoire Rom ; une interface sérielle, compatible RS 232 C ; une interface de magnétocassette (1 600 bps) et un contrôleur de bus externe 8 bits.

Le processeur local assure les fonctions suivantes : scrutation du clavier ; mise en route et arrêt de l'alimentation du processeur central ; mise en route et arrêt de l'alimentation de la mémoire à bulles ; gestion du curseur ; contrôle du générateur de son ; contrôle du port sériel ; lecture/écriture sur cassette.

Après la mise en route du PC 5000, le processeur central est mis hors service, laissant le soin au processeur local de scruter le clavier. Dès qu'une touche est enfoncée, le processeur local active le processeur central. Le code de la touche enfoncée est ensuite transmis au processeur central. Si ce code est une commande, le processeur central l'exécute.

Si ce dernier a besoin du processeur local pour exécuter une commande, le dialogue entre les deux processeurs se fait par l'intermédiaire d'une boîte aux lettres implantée en mémoire centrale.

clavier et écran

Le clavier, est au format machine à écrire standard. Il dispose de huit touches programmables. L'écran est du type affichage à cristaux liquides et se caractérise par une très faible consommation. Il permet, en alphanumérique, l'affichage de 8 lignes de 80 caractères et, en graphique, de 51 200 points, organisés en 640 (h) × 80 (v). Les caractères sont obtenus à partir d'une matrice de 5 × 7 points sur un fond de 8 × 12.

mémoire à bulles

La mémoire à bulles, en option, se présente sous forme d'une cassette enfichable, dont la capacité de stockage est de 128 K octets et d'un adaptateur à mémoires à bulles, qui assure le contrôle de la cassette.

La cassette est organisée en 4 096 pages de 32 octets. L'accès se fait au niveau de la page. Les transferts se font de la cassette vers l'adaptateur et vice versa en mode sériel. Les échanges entre l'adaptateur et le PC 5000 s'effectuent en parallèle sur 8 bits.

imprimante

L'imprimante, également en option, est du type thermique. Elle présente les caractéristiques suivantes : capacité d'impression 80 caractères/ligne ou 66 caractères/ligne, 1 197 points par ligne en mode graphique ; vitesse d'impression 37 cps (80 caractères par ligne) ou 30 cps (66 caractères par ligne), 555 points par seconde en mode graphique ; papier ordinaire ou thermique en format A4, B5, taille correspondance ; ruban type cartouche, couleur noir.

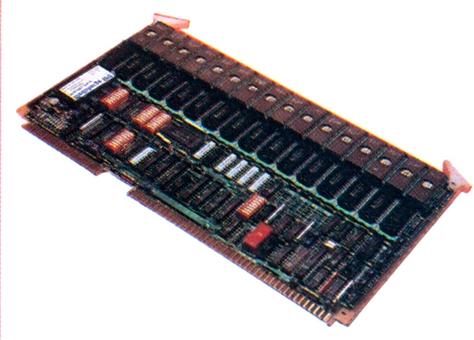
logiciel

Système d'exploitation
MS-Dos version 2.0 est un système d'exploitation mono-utilisateur monotâche, conçu pour les 8086/8088. Destiné à travailler avec des unités de disquettes, il a été adapté pour pouvoir opérer avec une mémoire à bulles. Il permet au 8088 de communiquer avec le clavier, l'écran, l'imprimante et la mémoire à bulles, en optimisant l'utilisation de ces ressources. Il donne la possibilité à l'utilisateur de créer et garder la trace de ses fichiers, d'exécuter et de lier plusieurs programmes et d'accéder aux périphériques.

Logiciel
Le PC 5000 utilise pour l'instant le Basic mais l'intégration MS-Dos devrait permettre d'avoir de nombreux langages et programmes d'application compatibles avec ce système d'exploitation.

LA VITESSE EST A LA MODE

Mémoires aux standards BUS à temps d'accès réduit.



VME, MULTIBUS, VERSABUS, Plessey Microsystems, fort de sa pénétration sur le marché américain, vous propose, à un fantastique rapport qualité/prix, une collection haute vitesse pour ces trois standards. (Noter en particulier les cartes C MOS et les cartes avec boîtiers 256 K bits). Haute vitesse d'accès. Haute vitesse d'approvisionnement. Haute vitesse de mise en œuvre. Adoptez la mode-vitesse.

Plessey Microsystems - B.P. 74 - 7-9, rue Denis Papin - 78194 Trappes Cedex - Téléphone : (3) 051.49.52 - Télex : 696441.

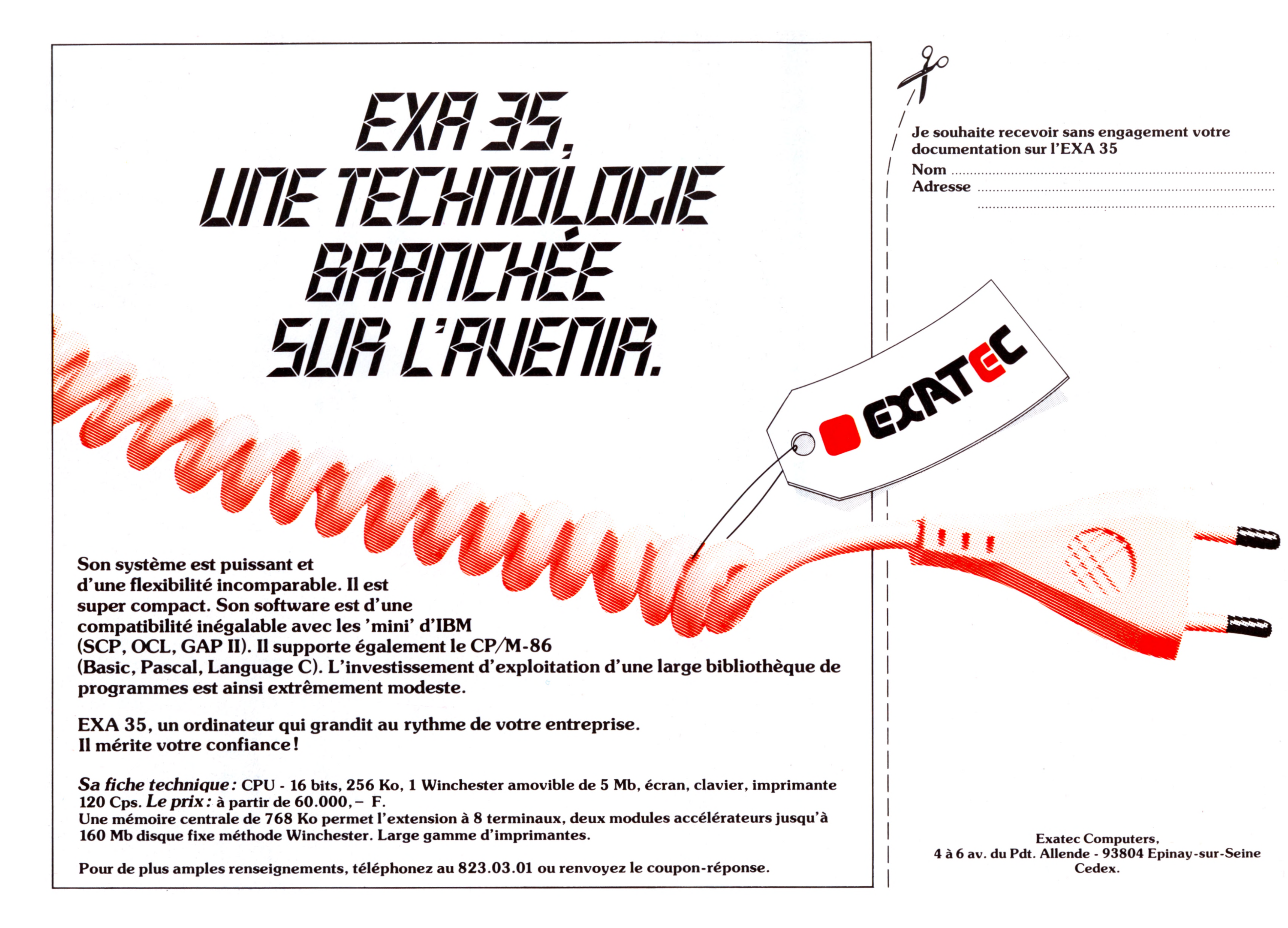
MULTIBUS : marque déposée INTEL.
VERSABUS : marque déposée Motorola.



Le prêt-à-poser

Pour toutes précisions : réf. 105 du service-lecteurs (p. 79)

HARD *communication*


EXA 35, UNE TECHNOLOGIE BRANCHÉE SUR L'AVENIR.
Son système est puissant et d'une flexibilité incomparable. Il est super compact. Son software est d'une compatibilité inégalable avec les 'mini' d'IBM (SCP, OCL, GAP II). Il supporte également le CP/M-86 (Basic, Pascal, Language C). L'investissement d'exploitation d'une large bibliothèque de programmes est ainsi extrêmement modeste.
EXA 35, un ordinateur qui grandit au rythme de votre entreprise. Il mérite votre confiance!
Sa fiche technique : CPU - 16 bits, 256 Ko, 1 Winchester amovible de 5 Mb, écran, clavier, imprimante 120 Cps. Le prix : à partir de 60.000,– F.
Une mémoire centrale de 768 Ko permet l'extension à 8 terminaux, deux modules accélérateurs jusqu'à 160 Mb disque fixe méthode Winchester. Large gamme d'imprimantes.
Pour de plus amples renseignements, téléphonez au 823.03.01 ou renvoyez le coupon-réponse.
EXATEC
Je souhaite recevoir sans engagement votre documentation sur l'EXA 35
Nom ....
Adresse ....
Exatec Computers, 4 à 6 av. du Pdt. Allende - 93804 Epinay-sur-Seine Cedex.

UN CHANGEMENT IMPORTANT QUI N'A PAS TOUCHE NOS PRODUITS: NOTRE NOUVEAU NOM.



En temps normal, vous ne pourriez pas faire confiance à un produit dont le nomine vous est pas familier. Mais, bien que nos produits portent tous un nouveau nom, ils reflètent néanmoins une tradition de qualité et de fiabilité.

En effet, auparavant GENICOM était la division Data Communication Products de GENERAL ELECTRIC. Maintenant qu'elle est une entreprise autonome, GENICOM va continuer à offrir la même gamme de produits développée du temps de GE...avec une seule différence: son nom.

Notre gamme GENICOM 3000, par exemple, continue à offrir les performances tant appréciées des utilisateurs et la souplesse de conception que les constructeurs, distributeurs, détaillants et fournisseurs recherchent tellement. Vitesse allant de 40 à plus de 400 caractères/seconde. Possibilité d'imprimer en Q.T.D. (Qualité traitement de données) ou en Q.C.A.(Qualité courrier approchée). Impression multi-couleurs. Graphisme. Choix entre plusieurs polices de caractères. En un mot, le "Know-How" américain.

Bien sûr, nous offrirons également les téléimprimantes 2000 ainsi que les imprimantes/ligne à matrice 4000 qui apparaîtront prochainement sur le marché. Vous vous apercevrez que nous proposons la même gamme complète de produits que lorsque nous étions une division de GE. Nous avons conservé notre personnel compétent, nos installations, et notre réseau de service international.

Mais, surtout, nous prenons un nouvel engagement à la perfection. Ainsi, tout en continuant à servir nos clients actuels avec des produits qui ont fait leurs preuves, comma la gamme 3000, nous avons l'intention d'introduire de nouveaux produits et de nouvelles technologies afin de répondre à la demande sans cesse croissante.

Chez GENICOM, nous avons changé de nom et avons l'intention de changer l'avenir avec des innovations et des produits de qualité tels que ceux sur lesquels vous avez toujours pu compter.

™ GENICOM

Contactez-nous: GENERAL ELECTRIC TECHNICAL SERVICES COMPANY, INC. 42, Avenue Montaigne, 75008 Paris, (1) 723.55.94
ou le Distributor Agréé le plus proche: FEUTRIER: Suresnes (1)772.46.46; Bordeaux (56)39.51.21; Toulouse (61) 62.34.72; Nantes (40) 48.09.44; Carnoux (42)82.16.41; Brest (98)28.03.03; St-Etienne (77)74.67.33; Rennes (99)51.13.11; Vandoeuvre (8)351-24.44; G.E.I.S. Paris (1) 657.14.22; G.E.I.S. Bruxelles (2)511.07.40; EURADIX Paris (1)654.42.00; INDATA Bruxelles (2) 721.20.90

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 108 du service-lecteurs (page 79)

MANIFESTATIONS

CALENDRIER

☐ Xephon organise une série de conférences sur **les réseaux locaux et l'utilisateur IBM** les 17 et 18 avril à l'hôtel Concorde-Lafayette. Programme : les impératifs des RL ; architectures ; les techniques de RL ; les protocoles de RL ; les produits RL ; les standards de RL ; développements futurs. **Renseignements :** Xephon, 36, rue de Washington, 75008 Paris. Tél. : (1) 563 83 45.

☐ Le sixième **colloque international sur la programmation** se déroulera du 17 au 19 avril à l'université Paul Sabatier de Toulouse. Il est organisé par le Laboratoire langages et systèmes informatiques sous le patronage du CNRS. **Renseignements :** Colette Ravinet, université Paul Sabatier, 118, route de Narbonne, 31062 Toulouse Cédex. Tél. : (61) 53 11 20, poste 595.

☐ Le premier **salon de l'informatique et de la télématique méditerranéen** (Sitem) se tiendra du 25 au 28 avril dans le hall 3 du parc des expositions de Marseille. Secteurs représentés : informatique professionnelle et grand public ; environnement informatique et de bureau ; progiciels ; télématique et communication ; productique ; conseil, assistance et services ; formation. **Renseignements :** CIP, domaine du Frère, rue Ampère, ZI des Milles, 13290 Aix-les-Milles. Tél. : (42) 60 06 54.

☐ L'Agence de l'Informatique et l'Afcet organisent les quatrièmes **journées d'étude sur les systèmes experts** du 2 au 4 mai au Palais des Congrès d'Avignon. Programme : conférences sur les outils et techniques de base pour l'élaboration de systèmes experts et sur des réalisations dans plusieurs domaines d'applications ; exposition d'outils et d'applications opérationnels ou prototypes. **Renseignements :** Agence de l'Informatique, Tour Fiat, Cédex 16, 92084 Paris-La Défense. Tél. : (1) 796 43 21.

☐ Des journées d'étude sur la **productivité de la programmation** seront organisées par l'Afcet les 3 et 4 mai à l'École supérieure d'informatique de Seraing-Liège (Belgique). Sujets traités : APL, outil d'aide à la conception ; productivité de la programmation ; outils de construction d'applications ; méthodes de développement et de maintenance ; construction d'applications volumineuses ; efficience des applications écrites en APL. **Renseignements :** 156, bd Péreire, 75017 Paris. Tél. : (1) 766 24 19.

AVEZ-VOUS NOTÉ ?

16 au 18 avril - *Chicago*
Vidéotex 84
(Tél. : (44) 1868 44 66)

16 au 19 avril - *Angers*
Scib 84
(Tél. : (41) 87 51 17)

17 au 19 avril - *Paris*
Automation 84
(Tél. : (1) 742 20 21)

17 au 19 avril
AUTOMATION 84
(Journées techniques des automates programmables)
Paris - Palais des Congrès
Renseignements : Birp, 25, rue d'Astorg, 75008 Paris. Tél. (1) 742 20 21

14 au 19 mai
SICOB DE PRINTEMPS (Première exposition internationale de minis et micro-ordinateurs, deuxième exposition internationale de progiciels)
Paris - La Défense
Renseignements : Sicob, 4 et 6, place de Valois, 75001 Paris. Tél. (1) 261 52 42

15 au 17 mai
SALON DE LA MESURE ET DE LA RÉGULATION (Exposition de matériel de mesure, contrôle, régulation et automatisation)
Metz - Parc des expositions
Renseignements : ISIN, Parc Robert-Bentz, 54500 Vandœuvre. Tél. (8) 355 54 44

15 au 19 mai
INFORA (Salon de l'informatique et de l'automatique)
Lyon
Renseignements : SEPEL, BP 6416, 69413 Lyon Cédex 06. Tél. (7) 889 21 33

22 au 25 mai
COMDEX SPRING (Salon de l'OEM informatique)
Atlanta
Renseignements : The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, USA. Tél. 617/449 66 00

22 au 26 mai
MICRO EXPO (Congrès micro-informatique)
Paris - Palais des Congrès
Renseignements : Sybex, 8, impasse du Curé, 75018 Paris. Tél. (1) 203 95 95

22 au 29 mai
PRODUCTIQUE 84 (CFAO, robotique, assemblage automatisé et ingénierie de la production automatisée)
Paris - Porte de Versailles
Renseignements : CCAP, D. Leroux, RNUR Sce 0450, BP 103, 92109 Boulogne Cédex. Tél. (1) 602 70 82

4 au 9 juin
APPLICA (Salon des applications de l'informatique et de l'électronique)
Lille - Grand Palais
Renseignements : Chambre de Commerce et d'Industrie de Lille, place du Théâtre, 59000 Lille. Tél. (20) 74 14 14

9 au 12 juillet
NATIONAL COMPUTER CONFERENCE (NCC : conférences et exposition sur la micro-informatique, les périphériques et logiciels)
Las Vegas - Convention center
Renseignements : American Federation of Information Processing Societies, Inc., 1815 N. Lynn Street, P.O. Box 9658, Arlington, VA 22209, USA

17 au 21 septembre
INFODIAL VIDEOTEX (Conférences et exposition sur les bases de données et le vidéotex)
Paris - Palais des Congrès
Renseignements : Convention informatique, 6, place de Valois, 75001 Paris. Tél. (1) 261 46 21

19 au 28 septembre
SICOB (Salon international d'informatique, télématique, communication, organisation de bureau et bureautique)
Paris - CNIT La Défense
Renseignements : Sicob, 6, place de Valois, 75001 Paris. Tél. (1) 261 52 42

Le micro-ordinateur professionnel d'ICL.

NOUVEAU : MODÈLES 16 BITS, ET ÉCRAN COULEUR.

Le micro-ordinateur mono/multiposte professionnel d'ICL, répond aux besoins de tout un ensemble de créneaux d'activités.

Fonctionnant aussi bien en système autonome, qu'intégré dans l'environnement d'un site central, il est distribué sur l'ensemble du territoire national par un réseau de partenaires sélectionnés pour leurs compétences professionnelles en matière de gestion et d'informatique.

ICL (International Computers) conçoit une gamme complète de systèmes informatiques répondant aux besoins les plus diversifiés.

Le micro-ordinateur professionnel 16 bits, représenté ici, est l'expression de la conception d'ICL, premier constructeur européen d'une informatique fondée sur la décentralisation, la coopération et le dialogue de tous les types de systèmes au sein de réseaux.

	Modèle 16 (16 bits)	Modèle 36 (16 bits)
Mémoire RAM		
mini	256 Ko	256 Ko
maxi	1.024 Ko	1.024 Ko
Disquettes	2 x 764 Ko	1 x 764 Ko
Disque dur		
mini		10 Mo
maxi	20 Mo	30 Mo
Microprocesseur INTEL*	8088	8088
Écran(s)	monochrome(s) ou couleur(s)	
Logiciels de base :	Multi-utilisateur Concurrent CP/M, * Personal Basic, Mercure.	

*8088 est une marque déposée de INTEL Corporation.
* Personal Basic est une marque déposée de Digital Research.

LA SOLUTION MULTIPOSTE DE L'UN DES PREMIERS CONSTRUCTEURS MONDIAUX D'ORDINATEURS AUX BESOINS DES INDÉPENDANTS, ARTISANS, COMMERÇANTS ET PME/PMI.



16, Cours Albert-Ier - 75008 Paris - tél. : 225.93.04.

L'informatique

dans toutes ses dimensions.

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 110 du service-lecteurs (page 79)

RC&A

Un nouvel élan

FREEDOM 200

- Un écran de 12 pouces, orientable dans les deux axes, avec un clavier détachable extra-plat.
- Un affichage sur 24 lignes/80 colonnes avec une 25e ligne de "Status".
- Une double hauteur et double largeur de caractères.
- 86 caractères graphiques, incluant les symboles mathématiques et grecs.
- Une configuration de l'écran par Menu, préservée par mémoire non volatile.
- Un "Self-test" étendu pour localisation de problèmes.
- 10 touches de fonctions programmables non volatiles (20 avec la touche "Shift").
- Une possibilité de défilement lent de l'écran avec la touche Arrêt.
- La possibilité de déterminer le défilement de certaines zones de l'écran.
- La coupure automatique programmable de l'écran sans perte de données, suite à inactivité (5, 10 ou 15 minutes).
- Les modes : bloc, conversationnel, moniteur et local.
- L'émulation : FREEDOM 100, TELEVIDEO 950, LEAR SIEGLER ADM 31.

le nouveau terminal/écran de LIBERTY est commercialisé en France. par GENERIM.

STRASBOURG-LINGOLSHEIM
Bât. 51 - P.A. des Tanneries
11, rue du Tanin
67380 LINGOLSHEIM
Tél. : (88) 77.16.38

LILLE/VILLENEUVE-D'ASCQ
Imm. Métroport. 10, pl. S.-Allende
59650 VILLENEUVE-D'ASCQ
Tél. : en cours

GRENOBLE-SEYSSINET
2, rue des Murailles - BP 1
38170 SEYSSINET
Tél. : (76) 49.14.49

LYON/VILLEURBANNE
Gamma 1000 - 104, bd du 11-Novembre
69100 VILLEURBANNE
Tél. : (7) 894.67.57

GENERIM

REGION PARISIENNE
Siège Social : ZA de Courtabœuf
BP 88 - 91943 LES ULIS
Tél. : (6) 907.78.78





Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 111 du service-lecteurs (page 79)

MicroVax et Vax 11/725 le début d'une rénovation de la célèbre gamme de Digital Equipment ?

Il y a quelques semaines à peine, le numéro deux de la mini-informatique (ou numéro un, selon que l'on inclut ou exclut IBM) annonçait en France deux atouts majeurs dans sa stratégie Vax. Tout d'abord une descente vers la micro-informatique en conservant « l'architecture Vax », et ensuite, une correction, si l'on peut dire, du bas de gamme de sa série de minis portant le même nom, sous le vocable de Vax 11/725. Meilleurs rapports prix/performance, meilleur service encore, Vax fait peau neuve, car la série a aujourd'hui 6 ans.

Les lecteurs de « minis et micros », qui ont suivi au cours des numéros notre étude sur les mini-ordinateurs 32 bits en présence sur le marché, ont pu constater que, premièrement, la série Vax nous servait de référence pour évaluer toutes les autres, et que deuxièmement, dans le premier article la concernant plus particulièrement, nous avions fait quelques prévisions. Rappelons-les brièvement : il y aurait une place pour un matériel qui « remplacerait » le 11/730, lequel n'offrait pas de très bons rapports prix/performance × nombre d'utilisateurs × capacité proposée ; il y aurait aussi une place pour une machine à « droite » du 11/782, haut de gamme actuel, c'est-à-dire un matériel plus performant.

La première de ces constatations semble avoir été tout aussi évidente à Digital elle-même, et ce probablement depuis au moins un an, puisqu'elle vient d'annoncer le 11/725, qui améliore l'allure générale du bas de la courbe performance/prix de la série. La deuxième est encore du domaine de l'hypothétique, mais nous attendons, avec une certaine assurance, une annonce d'un nouveau sommet de gamme dans les temps prochains. Une récapitulation des caractéristiques générales de la famille est donnée dans le **tableau I.**

Mais, ce que Digital a encore fait de plus, c'est le lien vers la micro, micro-informatique qu'elle a déjà explorée avec Rainbow et Professional, machines joliment conçues il est vrai, mais qui n'ont pas rendu Digital aussi célèbre en micro qu'il l'est en mini. Peut-être l'« architecture Vax » était-elle la cause de la célébrité, pensa-t-on chez Digital. Alors, pourquoi ne pas être micro et Vax en même temps ?

Le MicroVax 1, début d'une série

Aujourd'hui, c'est le premier modèle d'une série miniaturisée, plus disponible au niveau d'un public élargi, qui est présenté sous le nom de MicroVax 1. On pourrait rapprocher ce raisonnement de celui tenu par Data General, avant Digital, avec sa série continue des Eclipse et MicroEclipse, de celui aussi de Norsk Data (voir numéro 207 de « minis et micros ») qui a intégré ses ND-100 dans sa série 32 bits haut de gamme ND-500, celui enfin de Gould Sel, à un moindre degré, qui propose ses PS en compatibilité avec les Concept 32. En fait, on n'attendait plus que Digital.

Les caractéristiques du MicroVax 1 sont assez communes à bon nombre de micros haut de gamme. 32 bits, « machine Unix » car Digital a décidé de proposer BSD (l'Unix de Berkeley) parallèlement à MVS, sous le nom d'Ultrix, pour les raisons juridiques afférentes à la dénomination « Unix » que l'on connaît. Un système complet comprend, par exemple, l'unité centrale (que nous décrivons plus loin), un disque de 10 ou 28 M octets, deux disquettes de 400 K octets, un fond de panier avec bus LSI-11, huit emplacements d'E/S, le tout dans un seul châssis qui n'est pas sans rappeler celui du Tower 16/32 de NCR.

L'unité centrale est composée de deux cartes processeur, une mémoire cache à topographie directe de 8 K octets ; une architecture Q-Bus, un tampon de translation de 512 adresses et 16 registres généraux de 32 bits. L'adressage virtuel est de 4 G octets.

La multiplicité des systèmes d'exploitation entraîne une certaine adaptabilité à la diversité des environnements. VMS et Ultrix n'étant pas particulièrement orientés vers le temps réel, Digital propose un kit de programmation appelé VaxElan, qui fournit des utilisataires de développement et un exécutif pour des applications temps réel.

Le MicroVax est vendu en configuration de base avec une seule console à partir de 100 KFF. Cela peut paraître cher pour un micro, mais c'est un Vax, c'est-à-dire que l'on a tout l'envrionnement Vax à sa disposition (voir le **tableau II**).

Le 11/725, nouveau bas de gamme

Défini comme poste de travail et système multi-utilisateur, le 11/725 est un Vax Unibus comprenant une unité centrale 11/730. En fait, on a remis a jour ce 730 qui ne cadrait plus tout à fait avec les besoins du marché et l'état-de-l'art chez la con-

Tableau I — Famille Vax — Caractéristiques techniques

Matériel	MicroVax	Vax-11/725	Vax-11/730	Vax-11/750	Vax-11/780	Vax-11/782
Longueur de mot	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits
Espace adressage virtuel	4,3 G octets	4,3 G octets	4,3 G octets	4,3 G octets	4,3 G octets	4,3 G octets
Taille programme maxi	2 G octets	2 G octets	2 G octets	2 G octets	2 G octets	2 G octets
Technologie	LSI	Schottky TTL	Matrice de logique programmable	Schottky TTL bipolaire faible puissance	Schottky TTL	Schottky TTL
Mise en œuvre	LSI	LSI	Circuits intégrés (LSI)	Matrice de portes logiques (MSI)	Circuits intégrés (MSI)	Circuits intégrés (MSI)
Type mémoire	64 K	64 K ECC Ram	64 K ECC Mos Ram	64 K ECC Mos Ram	64 K ECC Mos Ram	16 K ECC Mos Ram
Capacité mémoire	2 M octets	3 M octets	5 M octets	8 M octets	32 M octets	8 M octets
Mémoire cache	8 K octets bipolaire	Non	Non	4 K octets bipolaire	8 K octets bipolaire	8 K octets bipolaire pour chaque processeur
Mémoire micro-programmable	Non	Non	Non	KU 750 10 K octets	KU 780 12 K octets	Non
Bus	Bus LSI-11 (Q-Bus)	Unibus (1 stand.)	Unibus (1 stand.)	Unibus (1 stand. 1 en option) Massbus (3 n opt.)	Unibus (1 stand. 3 en option) Massbus (4 en opt.) DR 780 (1 interface parallèle en option	Unibus (1 stand. 3 en option) Massbus (4 en opt.) DR 780 (1 interface parallèle en option
Jeu d'instructions	150 instructions 9 modes d'adressage 5 types de données	244 instructions 9 modes d'adressage 6 types de données	244 instructions 9 modes d'adressage 6 types de données	244 instructions 9 modes d'adressage 6 types de données	244 instructions 9 modes d'adressage 6 types de données	244 instructions 9 modes d'adressage 6 types de données
Contrôle d'accès	4 modes de protection hiérarchisés	4 modes de protection hiérarchisés	4 modes de protection hiérarchisés	4 modes de protection hiérarchisés	4 modes de protection hiérarchisés	4 modes de protection hiérarchisés

• 12 M octets en configuration multiprocesseur comprenant deux sous-systèmes de partage de mémoire MA 780

currence, 11/730 qui d'ailleurs se retrouve découpé autrement, comme nous le verrons plus loin.

Il n'était pas question, pour Digital, de « tuer » un modèle qui possède malgré tout une base installée non négligeable. Une des particularités du 11/725 est d'intégrer la nouvelle unité de disque Winchester de Digital, la RC 25, à 52 M octets, une unité qui fera certainement parler d'elle car elle semble fort intéressante : 8 pouces contenant 26 M octets sur disque fixe et 26 sur disque amovible, elle est livrée avec son contrôleur, le coupleur Unibus et sa propre alimentation. Elle possède une densité d'enregistrement de mille pistes par pouce. Digital compte l'intégrer ou la proposer sur d'autres Vax, ne serait-ce que pour

Tableau II — Logiciels Vax

MicroVax 1	Vax-11/725Vax-11/730Vax-11/780Vax-11/782
Tous les processeurs de la famille Vax sont entièrement compatibles sur le plan logiciel : les principaux langages et progiciels suivants sont donc disponibles sur tous les modèles Vax.	
Systèmes d'exploitation Micro VMS : est une modularisation de VMS sans mode compatible PDP-11. Toutes les autres caractéristiques de Micro VMS sont identiques à celles de VMS. En outre Micro VMS supporte le bus LSI-11.	**VMS** (comprenant le système de gestion de fichiers Vax-11 RMS, le système de gestion d'écran VAX-11 FMS, SORT, MAIL et autres utilitaires.
VaxElan : exécutif temps réel.	
Ultrix 32	Ultrix 32 : (Unix BSD 4.2)
Langages de programmation : Vax-11 Basic, Vax Bliss 32, Vax C, Vax Cobol, Vax Fortran, Vax-11 Macro (langage d'assemblage), Vax-11 PL/1, (+ langages et utilitaires PDP-11 en mode compatible), Vax-11 APL, VAX-11 Corol 66, Vax-11 Dibol, Vax Pascal.	
Utilitaires et progiciels : DECnet-Vax, Vax-11, Common Data Dictionnary, Vax-11 Datatrieve, Vax-11 DBMS, Vax-11 TDMS, Vax-DECgraph, VAX-11, DECslide, DECnet/SNA Cateway, Vax-11/PSI, ACMS, CMS, MMS.	

préserver le concept de communauté de tous les périphériques dans la famille Vax.

Pour en revenir au 11/725, il existe en trois versions : la première comprend 1 M octet de mémoire Mos, deux cartouches de bande magnétique, l'unité de disque RC 25 et le système d'exploitation VMS, version privilégiant donc une utilisation accrue de l'unité centrale et des mémoires de masse. Elle est proposée à 260 KFF environ. Les autres versions sont de type multi-utilisateur et s'adressent davantage à des environnements de communication et de bureautique. La plus chère d'entre elles vaut moins de 400 KFF. Nous nous trouvons donc dans une gamme de prix bien inférieure à celle que nous avions délimitée pour le 11/730 lorsque nous avions fait son étude, dans le numéro 193 de « minis et micros ». En ce sens, Digital a rectifié la trajectoire des prix.

Le nouveau 11/730 un système modulaire

Pour redonner un air de seconde jeunesse au 730 dont l'unité centrale a servi au 725, Digital a imaginé non pas un changement de caractéristiques techniques mais un changement de philosophie d'utilisation. Le 730 est devenu le cœur de quelque chose qui s'appelle SBB (System Building Block), se présentant au client comme un menu d'éléments modulaires comprenant l'UC, les mémoires de masse, les dispositifs de chargement, de communication, la console, les logiciels, les services. On choisit un élément dans chaque catégorie et on se compose son propre Vax, à la carte. Ce n'est pas plus cher puisque les prix varient de 224 à 587 KFF, soit 10 % de moins que les prix que nous avions donnés dans le numéro 193 (de 280 à 650 KFF). D'ailleurs, d'après Digital, une telle philosophie de composition de système devrait accroître les performances de 10 % aussi.

Finalement, en élargissant sa gamme Vax, Digital réalise d'une pierre trois coups : il se ménage une percée dans le micro professionnel haut de gamme, il réajuste ses prix qui manquaient d'actualité, il donne au client la sensation de posséder un système personnel unique... et Vax.

Violaine Prince

Le marché des microprocesseurs en 1983

Les ventes de microprocesseurs en 1983 sont estimées à 345 millions de pièces, soit une progression par rapport à 1982 d'environ 38 %. Le chiffre d'affaires réalisé serait de l'ordre de un milliard de dollars (soit environ 8 300 millions de francs), ce qui représente un accroissement de 48 % par rapport à l'an dernier.

Le marché des microprocesseurs se caractérise en 1983 par une très nette reprise. Rappelons qu'entre 1981 et 1982, il ne s'était accru que de 25 % en quantité et 17 % en chiffre d'affaires. La situation florissante de 1983 contraste avec la période morose de 1982. Ce marché a évolué aux deux extrêmes comme en 1982 (voir **tableau**). A l'une des extrémités le marché des microcontrôleurs 4 bits se stabilise avec une progression en quantité de l'ordre de 10 %. Cette progression relativement faible devrait se maintenir au cours des prochaines années.

A l'autre extrémité, le marché des 16 bits est explosif avec un accroissement en quantité de 100 %. Ce dernier marché devrait continuer à doubler au cours des prochaines années. Au centre, les microcontrôleurs 8 bits et les microprocesseurs 8 bits se portent bien et se développent à un rythme soutenu, de l'ordre de 60 % en quantité. Un rythme d'accroissement annuel de 40 % en quantité sera vraisemblablement atteint au cours des cinq prochaines années.

Marché estimé des grandes familles de microprocesseurs

Type de microprocesseurs	1980	1981	1982	1983
Microcontrôleur 4 bits	100	130	145	160
Microcontrôleur 8 bits	20	34	55	90
Microprocesseur 8 bits	23	34	50	80
Microprocesseur 16 bits	1,1	2	5,5	11

Une stabilisation des 4 bits

Quelque 47 % du marché **(fig. 1)**, soit 160 millions de pièces, sont couverts par les microcontrôleurs 4 bits. La part de ces circuits a chuté de 10 % par rapport à 1982 (rappelons qu'en 1982, la part en quantité des 4 bits était de 57 %). En chiffre d'affaires, ils représentent, en 1983, 38,6 % **(fig. 2)**. Ce pourcentage est à rapprocher des 40 % de 1982. Les microcontrôleurs 4 bits devraient continuer à se développer mais à un rythme très faible, de l'ordre de 10 % par an. Le prix moyen d'un de ces circuits est de 2,5 $, soit environ 20 francs.

Le marché des 4 bits est dominé par Nec avec une production de 32 millions de pièces. Tous les autres constructeurs sont dans un mouchoir de poche avec une production comprise entre 16 et 20 millions de pièces **(fig. 3)**.

Rappelons que ces circuits sont destinés au marché grand public. Ils sont, en général, en technologie C-Mos, pour conserver les paramètres, même en cas de coupure (durée de cuisson et température pour un four, jour et heure d'une émission pour un magnétoscope, etc.).

Un point important à noter est que chaque fabricant a son microcontrôleur et qu'en général il n'y a pas de seconde source.

Deuxième point à mentionner : l'importance des Japonais qui détiennent plus de 70 % de ce marché.

Une expansion des microcontrôleurs 8 bits

Plus de 26 % du marché (fig. 1) des microprocesseurs, soit 90 millions de pièces, provient des microcontrôleurs 8 bits, ce qui marque une progression de 64 % par rapport à 1982. Ce marché a gagné en quantité cinq points, puisqu'il est passé de 20 % en 1982 à 26 % du marché total en 1983, et qu'il représente 27 % du chiffre d'affaires. Cette part est légèrement supérieure à celle de 1982.

Le prix moyen d'un microcontrôleur est d'un peu plus de 3 dollars (environ 25 francs). Les microcontrôleurs 8 bits continueront à se développer à un rythme très soutenu au cours des cinq prochaines années (de l'ordre de 40 % par an).

La famille 8048 conçue initialement par Intel, domine avec 50 millions de pièces **(fig. 4)**, soit environ 56 % du marché **(fig. 5)**. Suit la famille 6801/6805 avec 20 millions de pièces, soit 22 %, le Pic de General Instrument avec 7 millions de pièces (7,8 %), le 3870 avec 5 millions de pièces (5,6 %) et les autres avec 8 millions de pièces (soit 8,9 %).

Les microcontrôleurs 8 bits, fabriqués maintenant en technologie C-Mos, mordent à pleines dents dans le marché des microcontrôleurs 4 bits. Ils ont trouvé aussi leur place dans les systèmes compacts (balances électroniques, périphériques d'ordinateur, petits automates industriels) et commencent à entrer en force dans l'automobile sous l'impulsion des Japonais. Ils présentent l'énorme avantage, par rapport aux microcontrôleurs 4 bits, d'avoir plusieurs sources de production.

Enfin, il est intéressant de noter l'évolution du rapport du nombre de microcontrôleurs produits au cours des quatre dernières années au nombre de microcontrôleurs 8 bits : 0,2 en 1980 ; 0,26 en 1981 ; 0,38 en 1982 et 0,56 en 1983.

Développement soutenu des microprocesseurs 8 bits

Le marché des microprocesseurs 8 bits se développe à un rythme soutenu. Environ 80 millions de pièces ont été vendues en 1983, ce qui correspond à un taux de croissance de 60 %. Les microprocesseurs 8 bits ont une part de marché de 23,5 % en quantité (fig. 1) et 17,4 % en valeur. Ces chiffres sont à comparer aux 20 % en quantité et 21 % en valeur de 1982.

Le prix moyen d'un microprocesseur 8 bits se situe entre 15 et 18 francs (environ 2 dollars). Les microprocesseurs 8 bits devraient continuer à croître à un rythme de l'ordre de 30 % au cours des cinq prochaines années. Cependant, une partie du marché, réservé traditionnellement aux 8 bits, devrait passer dans le futur aux microprocesseurs 16 bits. C'est pourquoi il faut s'attendre à un taux de croissance annuel du marché des 8 bits, non pas de 40 % comme pour les microcontrôleurs 8

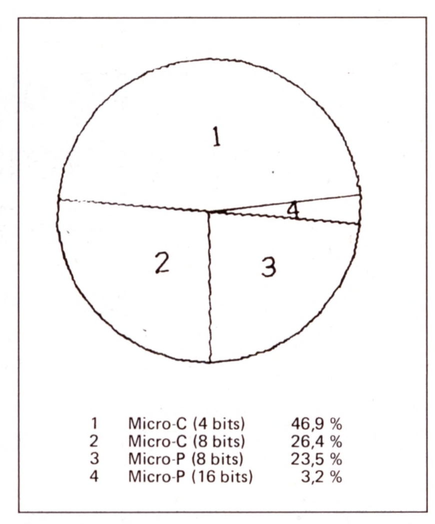


Fig. 1 - Le marché des microprocesseurs en quantité (341 millions de pièces)

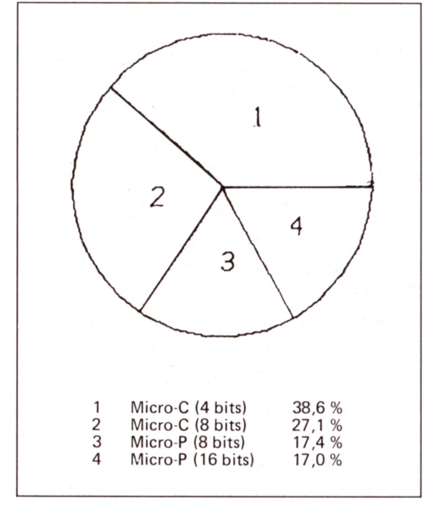


Fig. 2 - Le marché des microprocesseurs en valeur (1 milliard de dollars)

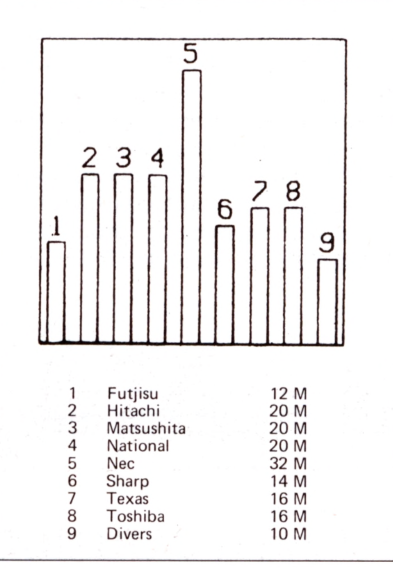


Fig. 3 - Le marché des micro-ordinateurs 4 bits en quantité (160 millions de pièces)

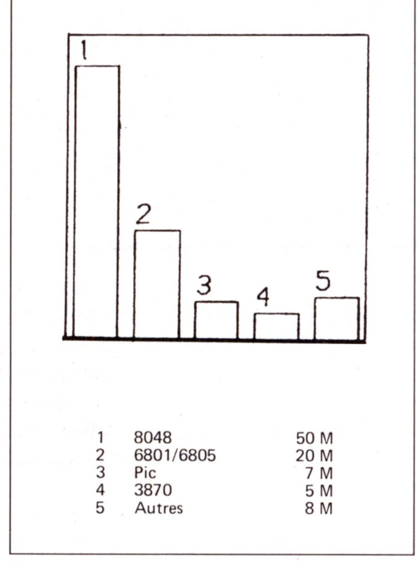
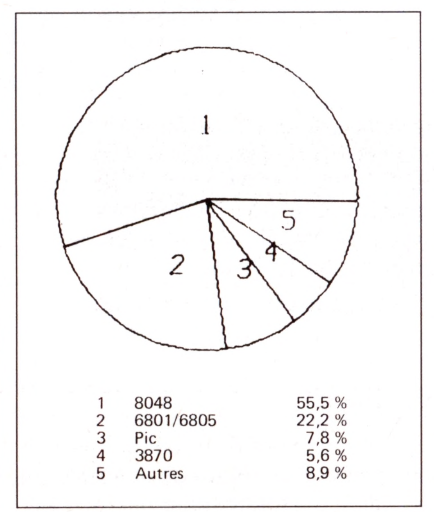


Fig. 4 - Le marché des microcontrôleurs 8 bits en quantité (90 millions de pièces)

Fig. 5 - Le marché des microcontrôleurs 8 bits. Part de chaque grande famille



bits, mais de 30 % environ. Il faut aussi envisager le fait que certains constructeurs pourraient abandonner la production des microprocesseurs 8 bits pour se consacrer à celle plus lucrative des 16 bits.

Le Z 80 a dominé, en 1983, le marché des microprocesseurs 8 bits avec une production de l'ordre de 30 000 pièces, soit 37,5 %. Suivraient le 6502 avec 18 000 pièces, soit 22,5 %, le 6800/6802/6809 avec 13 000 pièces, soit 16,3 % et le 8080/8085 avec 12 000 pièces, soit 15 %. Les **figures 6** et **7** résument sous forme graphique le marché des microprocesseurs 8 bits. Nous n'avons pas inclu, dans ces figures, le 8088 que nous considérons comme un 16 bits.

Ces microprocesseurs couvrent de vastes domaines d'application : péri-informatique, télécommunications, instrumentation, industriel. L'apparition de versions C-Mos ainsi que des coupleurs associés, devrait favoriser, dans un premier temps, le développement de l'instrumentation et de la péri-informatique portables. Dans un second temps, les microprocesseurs C-Mos devraient s'imposer dans toutes les applications. Il en résultera une économie substantielle au niveau des alimentations et une plus grande immunité aux parasites.

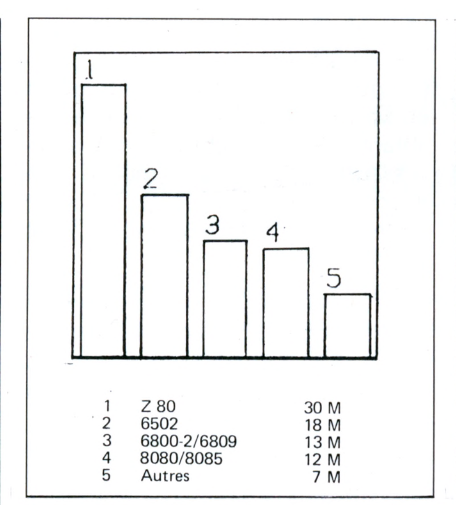


Fig. 6 - Le marché des microprocesseurs 8 bits en quantité (80 millions de pièces)

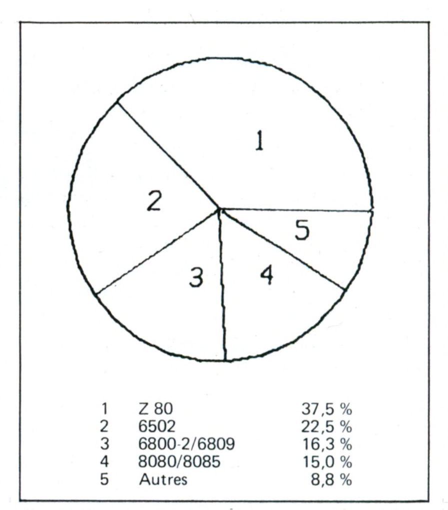


Fig. 7 - Le marché des microprocesseurs 8 bits. Part de chaque grande famille

Un développement explosif des 16 bits

Les microprocesseurs 16 bits se développent à un rythme explosif. De 2 millions de pièces en 1981, la production a triplé en 1982 et doublé en 1983 pour atteindre 11 millions.





☐ **Accord de coopération entre ATT et Digital Research concernant Unix System V :** le géant américain des télécommunications, « propriétaire » d'Unix, et Digital Research se sont mis d'accord pour entreprendre une coopération dans le but d'élargir la base de logiciels appartenant à Unix System V. Un des aspects de cette coopération sera le développement en commun d'une bibliothèque d'applications exploitables sous System V et destinée aux micro-ordinateurs actuellement sur le marché.

☐ **Utilitaire de protection contre la duplication frauduleuse :** la société Interlogiciel propose aux auteurs de logiciel de se protéger contre la « piraterie » de leurs programmes avec son utilitaire Xlock, utilisable avec le système d'exploitation Mercure. C'est bien mais il faudrait aussi en prévoir une version sous CP/M ou MS-DOS... le prix : 40 KFF. Seuls les programmes objet sont fournis. On craint peut-être la duplication ?

☐ **Bibliothèque de logiciels pour Epson QX-10 :** S2IS annonce à la fois des langages tels que Lisp, C, Fortran IV, Ada, etc., des utilitaires (récupération de disquettes effacées, édition en hexadécimal d'une partie du disque, etc.), des logiciels de communication et de transfert entre machines, et bien d'autres pour l'ordinateur d'Epson.

☐ **CCP/M sur 68000 :** c'est une nouvelle d'importance. Motorola a décidé de confier à Digital Research l'implantation de Concurrent CP/M sur son système VME/10, qui est un système de développement à base de 68000. Cela pourrait signifier que la disponibilité de CCP/M sur 68000 pourrait être des plus banales dans quelque temps. Par ailleurs, l'accord prévoit l'implantation par Digital Research de langages sur cette même machine, à la fois sous CCP/M et Unix System V.

☐ **Emulateur Vip 7700 pour le Rainbow :** le Vip 7700 est un outil de communication qui permet des échanges avec des machines Bull : Mini 6, DPS4, DPS6, etc. Digital Equipment France annonce la disponibilité d'un émulateur de cet outil sur ses micro-ordinateurs Rainbow 100, qui admettra désormais des transmissions RJE. Il est proposé à 5 000 FF.

☐ **Compu-Law développera du logiciel pour la famille Apple 32 :** rappelons que cette famille se compose de Lisa 2/5, Lisa 2/10 et Macintosh. Le logiciel en question sera probablement destiné à des applications de type juridique.

☐ **Accord entre Rair et Micro Focus :** il porte sur le développement de nouveaux logiciels utilisant la Level II Cobol de Micro Focus. Par ailleurs, Rair et ICL ont reconduit leur accord de licence et le contructeur de la « boite noire » mettra ses processeurs 16 bits à la disposition du constructeur anglais.

☐ **Pascalisam sur Lisa :** la société Bus Informatique annonce la disponibilité de son gestionnaire de base de données sur le micro-ordinateur d'Apple, Lisa. Il est d'ailleurs vendu en deux parties : le système de développement (version de base 6 150 FF) et les utilitaires de gestion de base de données nécessaires à l'exécution d'applications, dont le prix varie entre 250 et 1 000 FF selon le nombre de machines installées par l'utilisateur.

Bien qu'ils ne représentent en quantité que 3,2 % (fig. 1), ils atteignent en valeur 17 % (fig. 2), c'est-à-dire autant que le marché des microprocesseurs 8 bits. Le prix moyen d'un microprocesseur 16 bits se situe entre 16 et 20 dollars (entre 130 et 160 francs).

Le marché du 16 bits est dominé par le 8086/8088 avec 5 millions de pièces **(fig. 8** et **9)**. Dans ce chiffre, notons la part prépondérante du 8088 avec environ 4 millions de pièces. Rappelons que le 8088 est un 8086 (même architecture interne) avec un bus 8 bits et que c'est le microprocesseur de l'IBM-PC. Le 8086/8088 possède une part de 45,5 % du marché des 16 bits. Suivent, en seconde place, deux microprocesseurs que nous pouvons classer dans la première génération : le CP 1600 de General Instrument avec 2,2 millions de pièces, soit 20 % du marché, et la famille 9900/99000 de Texas Instruments avec 2 millions de pièces, soit 18,2 %.

Le CP 1600 de General Instrument, peu connu en France, a été développé à la demande d'Honeywell pour assurer des contrôles de processus. Ce microprocesseur, bien adapté à ce type d'application, s'est taillé la part du lion dans le milieu industriel. Le 9900, qui était en 1976-1977, à notre avis, le meilleur microprocesseur disponible, n'a pas eu tout le succès qu'il méritait (peut-être parce que Texas n'a pas cru à ce produit ou a préféré faire porter ses efforts sur des produits plus lucratifs à l'époque tel que le TMS 1000.

Malgré tous ces handicaps, ce produit et son successeur, le 99000, occupent une part importante du marché des 16 bits. L'arrêt de l'ordinateur individuel de Texas, bâti autour du 9900, va t-il influer sur la part de marché du 9900/99000 ? Vraisemblablement oui, mais pas autant qu'on pourrait le supposer. Beaucoup de concepteurs ont été séduits par l'architecture interne très régulière du TMS 9900/99000, qu'on ne retrouve sur aucun autre microprocesseur, sauf peut-être sur le Z 8000, et continueront à utiliser ces produits encore longtemps.

Mis a part le 8088/8086, les produits de seconde génération n'ont qu'une faible part du marché ; le

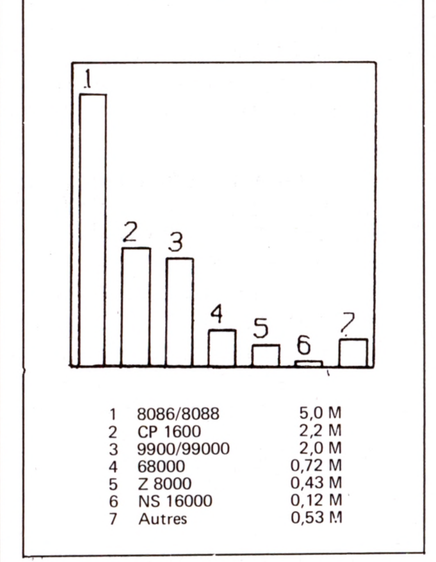


Fig. 8 - Le marché des microprocesseurs 16 bits en quantité (11 millions de pièces)

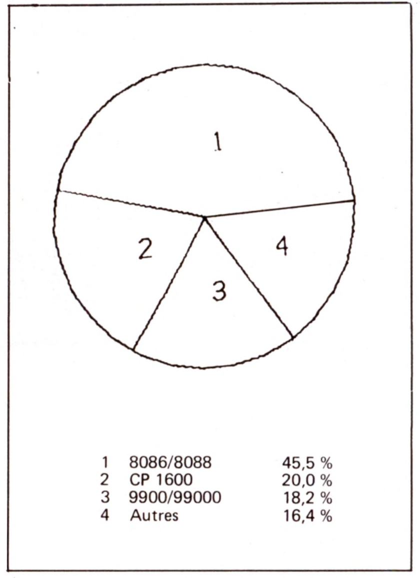


Fig. 9 - Le marché des microprocesseurs 16 bits. Part de chaque grande famille

68000 (720 000 pièces) n'a que 6,5 % du marché, le Z 8000 (430 000 pièces) 3,9 % et le NS 16000 (120 000 pièces) 1,1 %.

Le 68000 souffre vraisemblablement des semi-échecs de Lisa d'Apple, machine parfaite mais trop chère et des difficultés de Fortune. L'annonce des produits nouveaux et à prix relativement bas ou très bas, tels que le Mackintosh d'Apple qui semble très bien démarrer et le QL de Sinclair, à base de 68008, devrait provoquer une augmentation de la part de marché du 68000.

Face à ce dernier, le Z 8000 fait bonne figure. Rappelons qu'il a été choisi par les leaders de la bureautique dont Olivetti. Quant au NS 16000, venu très tardivement sur le marché, il est en phase de démarrage.

Reste un autre produit qui a fait son apparition en 1983 : le Micro-J 11. Ce produit qui se compare facilement au 80286, prendra-t-il une part non négligeable du marché des 16 bits ?

Tout dépendra de la politique commerciale de Digital Equipment. Cette société a-t-elle conçu ce microprocesseur pour conserver sa base de clients OEM (et, dans ce cas, le Micro-J 11 n'aura qu'une place marginale) ou est-elle décidée à jouer un rôle important dans le marché des microprocesseurs ?

Dans ce dernier cas, il lui faudra disposer de spécialistes de la vente de composants, ce qui ne semble pas être le cas pour l'instant.

Roland Dubois

L'IBM-mania a frappé au Printemps Informatique

La dixième édition du Printemps Informatique qui a fermé ses portes le 23 mars dernier n'a pas échappé à la folie régnant actuellement : celle de la compatibilité IBM-PC. Que ce soit au niveau des imprimantes ou des systèmes mémoire, tous les constructeurs avaient dans leurs tiroirs des modèles compatibles PC. Quant aux quelques micro-ordinateurs d'orientation OEM (celle du salon), ils donnaient plutôt dans le multiposte.

Si un nombre restreint de nouveautés dans le domaine des périphériques magnétiques et des terminaux de visualisation étaient présentées, les fabricants d'imprimantes avaient fait un effort spécial et proposaient tous un ou plusieurs nouveaux produits. Par contre, au niveau des systèmes, l'orientation professionnelle a été plus marquée que l'année précédente et s'il n'y a rien de révolutionnaire, il y a cependant des effets intéressants.

Des imprimantes compatibles IBM-PC

Parmi les imprimantes présentées pour la première fois, une tendance très nette se dessinait, celle des produits directement compatibles avec le PC d'IBM.

C'est ainsi qu'ERN proposait la gamme d'imprimantes à marguerite

Silver-Reed EXP 500, 550, 770 (respectivement 80, 132, 132 colonnes ; 16, 19, 36 cps ; 5 200, 8 700, 12 000 FF UF) compatibles PC (sauf logiciel Easywriter) ainsi que les imprimantes matricielles KP 810 (80 colonnes, 160 cps, 5 300 FF) et KP 910 (136 colonnes, 160 cps, 7 200 FF) de Taxan. Ces deux derniers modèles destinés à concurrencer Epson sont compatibles PC au niveau des codes et en alphanumérique. La compatibilité graphique sera proposée prochainement.

Honeywell Information System Italia (Hisi) présentait quant à elle toute une nouvelle ligne d'imprimantes matricielles compatibles PC désignées par l'appellation I. Cette gamme se compose à l'heure actuelle de quatre modèles (nous reviendrons plus en détail sur ces produits dans un autre article).

Chez Jod, une imprimante à marguerite DY-40 (40 cps, 132 colonnes, 15 000 FF UF) compatible PC. Chez Facit deux modèles également compatibles la 4511 (80 colonnes, matrice 9 x 9, 120 cps, 6 250 FF) et la 4512 (132 colonnes, matrice 9 x 9, 140 cps, 8 500 FF). Une imprimante multivitesse (180, 80 et 35 cps) SPG 8010 chez Dataproducts ; la version PC de cette imprimante sera disponible dans deux mois environ. Chez Mannesmann-Tally la MT 180 (132 colonnes, 160 cps) en version compatible IBM-PC.

Les autres imprimantes

Mis à part les produits compatibles PC on pouvait voir également un nombre assez important d'imprimantes traditionnelles. Chez Qume une imprimante à marguerite (20 cps, 132 colonnes, 10 000 FF) la Letterpro 20. Mannesmann-Tally proposait une nouvelle imprimante ligne MT 660 (132 colonnes, 600 lpm), Dataproducts une imprimante matricielle graphique couleur (16 500 FF). Centronics présentait deux imprimantes matricielles 160 cps, 80 et 156 colonnes, H 80 et H 156 (respectivement 6 000 et 8 000 FF).

ENQUÊTE « MINIS ET MICROS » « LA LETTRE DE L'INDUSTRIE INFORMATIQUE »

Une enquête de satisfaction a été réalisée auprès des exposants du dixième Printemps Informatique. Nous livrons ici les principaux résultats de celle-ci.

Les matériels exposés sont dans l'ordre décroissant d'importance les périphériques (67 %), les terminaux (45 %), les ordinateurs individuels ou petits systèmes (43 %), les unités centrales nues (30 %), etc.

En ce qui concerne les contacts sur les stands plus de 80 % des exposants estime que leur nombre est satisfaisant ou très satisfaisant. Parmi les visiteurs on peut noter une proportion non négligeable d'utilisateurs finals.

La satisfaction des exposants se reflète par une proportion de 92 % d'entre-eux qui se déclarent pratiquement sûrs de participer à la prochaine édition. A remarquer également l'attachement des exposants au Palais des Congrès puique 78 % d'entre eux préfèrent rester dans cette enceinte sans possibilité d'extension plutôt que de migrer à la Porte de Versailles.

Technitron exposait les gammes d'imprimantes à marguerite Dyneer et d'imprimantes matricielles Mitsui (120 à 180 cps, 5 à 6 000 FF). Euroterminal présentait l'EXL (conception Euroterminal, fabrication CGCT) imprimante matricielle 100 cps (prix inférieur à 5 000 FF, livraison en septembre) ainsi qu'une version couleur des imprimantes Anadex. Des nouveautés également chez Logabax, MB Electronique (imprimantes Printek et Alphacom), IER, Facen, Hengstler, Barcode, DRI, etc.

Le haut de gamme n'était pas en reste avec l'imprimante laser de conception Alcatel présentée par Périféric et Distrimatic (135 000 FF) et l'imprimante à déposition d'ions (procédé identique à la technologie électrostatique) de la société américaine Delphax, représentée en France par IER.

Périphériques magnétiques : calme plat

Côté disques, très peu de nouveautés, la plupart des constructeurs attendant la NCC ou d'autres expositions pour présenter de nouveaux matériels.

Signalons tout de même une unité de disquettes 5 pouces 1/4 chez Philips (avec accord de seconde source Olivetti), un dérouleur de bande en continu de la série Cache-tape modèle M 990/991 (6 000 $, disponible cet été) de Cipher, une unité de disquettes 3 pouces 1/2 compatible Sony et 5 pouces 1/4 de YE Data (commercialisé par Brite), de nouveaux Winchester demi-hauteur chez Basf, des sous-systèmes compatibles PC d'IBM, en particulier chez Jod Electronique (sous-systèmes Mass Informatique pour PC et Apple). Egalement chez ce dernier distributeur une unité de disquettes de 3,2 M octets d'Amlyn.

Terminaux et moniteurs

De nombreux fabricants de moniteurs étaient représentés. Parmi ceux-ci Europep avec la gamme Cotron (14 et 20 pouces), MB Electronique avec les moniteurs Conrac (13, 19 pouces), Ern avec Taxan (12 pouces compatible PC), Nec (9 à 14 pouces), Brite avec Toei (12 pouces compatible PC), Océanic avec des moniteurs 12, 14 et 15 pouces, Technitron avec les moniteurs Dyneer compatible PC et Apple, etc.

Du côté des terminaux, un certain nombre de nouveautés également. DRI présentait l'ET 550, un des plus petits terminaux de visualisation du marché prenant à peine plus de place qu'un téléphone (12 lignes de 40 caractères, écran 5 pouces) ainsi que le modèle 951 compatible Televidéo. Facen proposait la gamme d'écrans Asuki (de 6 000 à 7 600 FF dont un modèle compatible VT 100), Tracor les terminaux Beehive (compatible Burroughs et Digital Equipment) et C-itoh (compatible IBM 3278 et VT 100, 13 000 FF, modèle C 7800), Facit le Twist (24 lignes x 80 colonnes, 15 500 FF), Qume le QVT 211 GX compatible tektronix 4010 et 4014.

Telcom introduisait l'Arc 8400 (également distribué par Technitron) terminal alphanumérique multicompatibilité vendu environ 10 500 FF. Côté français CGCT proposait la gamme Challenge 3000 (de 15 à 18 000 FF) conçue par la société Sepia, et T21 le Cobra II compatible VT 100 et VT 52 et en option 4010 Tektronix (9 500 FF).

Des micro-ordinateurs français

Nous avons noté, à cette dixième édition du Printemps Informatique, une volonté des nouveaux constructeurs français de mettre en avant leurs machines. Alors que Bull-Micral, Thomson, MMS, Léanord étaient absents de la scène, bien qu'ayant certaines ventes en OEM, nous avons vu Unixsys, Maubon Informatique, fabricants nouvellement consacrés, à l'œuvre. Nous avons en outre remarqué de « vrais » nouveaux : Addx-Système exposait son micro 16 bits SM86, sous ses divers modèles, SM86-10 et SM86-20. A base de 8086, ce ne sont pas des « compatibles IBM-PC » dans la mesure où ils sont vendus en standard avec CP/M 86. Une mémoire de masse intéressante : des disquettes 8 pouces de 1,2 M octet, un disque Winchester de 10 M octets en configuration de base pour le modèle 10 qui, avec 256 K octets de Ram, est proposé à 59 000 FF.

Le modèle 20 possède des disques Sparow en standard : 2 x 10 M octets et vaut 79 000 FF. La série varie donc du mono au multiposte car elle propose quatre emplacements d'E/S. Actuellement SM86 est un prototype et la production réelle commencera fin avril. La machine sera vendue essentiellement en OEM.

Français toujours, le micro-ordinateur Challenge de Sepia fabriqué et commercialisé par la CGCT. Cette série fait suite à la gamme de terminaux du même nom. Le modèle réellement d'orientation OEM est une « machine Unix », sur 68000 sensée recevoir une console graphique et qui ne sera disponible qu'à partir du Sicob prochain, voire à la fin de l'année.

Cette série Challenge est aussi distribuée par un « nouveau venu » au Printemps Informatique, Flocam, qui propose aussi bien des terminaux que des micros bas de gamme. Flocam a déjà installé 200 écrans de ce type et réalise bon nombre d'adaptations matérielles et logicielles.

Français aussi, Welect, qui ne fait pas de vrai micro (mais des cartes, des sous-sytèmes) chez qui nous nous sommes intéressés à une application d'un micro transformé en serveur Vidéotex (il y en avait une aussi chez Addx). Le logiciel a été réalisé par Softech et Welect a un accord avec le Téléphone Automatique, société de téléphonie qui assurera installation et maintenance matérielle du serveur. Celui-ci est proposé dans une fourchette de prix variant entre 85 KFF (8 postes, 2 disques) et 500 KFF (configuration maximale). Unix devrait bientôt y être implanté.

Pour en revenir aux micros et à Unix, Thorn Emi introduisait en

L'EFFET PANURGE

A une très large majorité, les exposants du Printemps Informatique apprécient cette manifestation pour sa briéveté, la qualité des visiteurs, la simplicité des stands, etc. A la quasi unanimité, ils se plaignent de la multitude des expositions qui naissent sans cesse et dont ils ne voient pas toujours l'intérêt pour la profession. A qui la faute ? Aux exposants eux-mêmes qui se croient obligés d'y participer, à cause du fameux « qu'en dira-t-on ? » et de la crainte que leur absence ne soit interprétée comme un signe de faiblesse. « Nos concurrents y sont ; nous sommes tenus d'y être »... mais comme les concurrents disent pareil, on aboutit à l'histoire de l'œuf et de la poule.

Ainsi, la décision de participer à une exposition résulte de critères parfaitement subjectifs : on y va pour voir, même si on n'est pas convaincu ; on y reste parce qu'on y est allé, même si l'intérêt est douteux. Un des exposants avec qui nous en discutions appelle ça « l'effet Panurge ». Beau raccourci littéraire, vision claire de la situation qui ne l'empêche pas d'aller, comme tous les autres moutons, vers toutes les expositions!.. c'est la vie.

R.C.

France, à l'occasion du Salon, son Supermax (d'origine danoise d'ailleurs), un multiprocesseur 68000 qui peut admettre quantité d'utilisateurs (128) et jusqu'à 10 G octets sur disque. Nous avions décrit le Supermax lors de Comdex/Amsterdam 82 où il avait été présenté par son constructeur.

Enfin (et non des moindres), Système France a annoncé ses modèles S 300 et S 2000. Le premier est un micro-ordinateur multiposte, sous MPS 300 (système d'exploitation maison), apparemment destiné par son constructeur au marché de la gestion classique et surtout comptable. Le second, plus haut dans la gamme, permet l'utilisation de disques Winchester et admet 12 terminaux. Rappelons que Système, du côté mini, est un OEM de Digital Equipment.

Hervé Dornic
et **Violaine Prince**

La stratégie IBM en matière de bureautique

La stratégie d'IBM à l'égard du système 3270, devenu standard du marché au niveau mondial, prend forme petit à petit et surtout à la suite des nouvelles annonces concernant les terminaux ou les PC. IBM ne se livre pas aux indiscrétions en matière de politique produits et tout ce qu'on veut savoir du numéro un mondial à ce sujet, doit être déchiffré à travers les annonces successives faites par la société dans le domaine des petits systèmes.

Il y a quelques mois, des annonces fracassantes ont été faites autour du PC, introduisant sur le marché mondial :

— le 3270/PC qui associe les possibilités du PC à celles du terminal 3278, et fonctionne en liaison avec une application centrale. Il constitue une station de travail bureautique offrant plusieurs fenêtres (sept au total) actives simultanément sur l'écran et contrôlées par des applications locales ou distantes différentes, ce qui fournit une réponse partielle aux offres concurrentes de Xerox (Star), Apple (Lisa), etc. ;

— le PC XT/370 combinant les fonctions du PC à celles d'une machine VM/CMS (Virtual Machine/Conversational Monitor System) en intégrant la majorité des instructions de base du système 370 pour supporter les applications centrales développées avec ce moniteur.

D'autres annonces de produits de la famille 3270, tel le 3178, ont eu lieu au mois de mars de l'année dernière, traduisant des objectifs de baisse de prix et d'amélioration de l'ergonomie générale de cette ligne de produits.

Plus récemment encore, le PC/Jr a permis de lancer l'offensive d'IBM dans le domaine du micro-ordinateur domestique, ébranlant quelque peu les ténors traditionnels de ce marché que sont Commodore, Apple, Atari, Sinclair, Radio-Shack, etc. Le PC/Jr, produit « marketing » avant tout, offre une compatibilité assez large avec les PC professionnels d'IBM, grâce à son support du PC/Dos.

Des stations de travail intégrées

Ce choix délibéré de la part d'IBM est d'une haute teneur stratégique. Il conduit à penser qu'un des axes essentiels de la compagnie dans le domaine de la micro-informatique domestique est le mariage du Vidéotex avec la fonction de micro-ordinateur familial. Aux USA, où le PC professionnel est un des candidats potentiels pour supporter les applications Vidéotex selon la norme Naplps, l'ensemble des applications développées dans ce domaine pourrait, par le biais de la compatibilité, être supporté également par le PC/Jr pour un usage à domicile. Il n'est donc pas irréaliste de penser qu'à l'horizon 85 au plus tard, aussi bien le PC que le PC/Jr seront équipés d'un LSI Naplps et d'une base de logiciels d'application significative.

Reste le support de la voix à travers la famille des PC. Depuis la dérèglementation sur le marché des télécommunications de l'Amérique du Nord, IBM y pense sérieusement, en particulier sur les PC professionnels. Cela permettrait de constituer des stations de travail bureautiques intégrées supportant voix et données simultanément. Cette éventualité est très vraisemblable puisqu'IBM parle depuis quelque temps d'outils bureautiques d'aide à l'élaboration de documents complexes contenant des textes, des graphiques et des annotations vocales. Ces stations seraient connectées à travers SNA (Synchronous Network Architecture) aux logiciels bureautiques centraux (Disoss, DCA, Dia et applications bureautiques associées, classement, messagerie, etc.).

Sur le PC/Jr, également le support de la voix via un téléphone intégré est une des solutions actuellement en exploration par IBM. Et l'on s'interroge vivement sur l'implication ou l'intérêt de Rolm dans une telle aventure technico-commerciale.

Notons au passage qu'en France une pareille aventure ne peut être envisagée que si une redistribution totale des cartes au plus haut niveau stratégique est opérée (dans cet énorme domaine constitué par l'informatique et les télécommunications), faisant ainsi sauter les nombreux obstacles.

Le phénomène PC

D'une manière générale, l'approche par IBM du concept de la station de travail bureautique intégrée ne relève pas, du moins en apparence, d'un calcul stratégique réfléchi et mûri de longue date. Il semble en effet qu'IBM est en train de récolter les fruits d'un phénomène qui a pris naissance au sein de la compagnie d'une manière marginale et en tout cas non contrôlé stratégiquement. Ce phénomène est celui engendré par l'IBM PC ; il se caractérise par les critères suivants : ouverture, standard du marché ayant généré des standards dans l'industrie des logiciels (MS/Dos, des Calcs, des produits de traitement de texte, etc.). Tout cela contribue à la création d'une base fantastique de logiciels d'applications et de modules matériels développés pour le PC. L'ampleur de ce phénomène n'a pas été prévue par IBM. Mais à présent, une stratégie de la firme existe : elle consiste à tirer le maximum de profit de l'environnement, sous toutes ses formes, créé par le PC.

A partir de là, nous avons assisté aux annonces du 3270 sur le PC, du PC connecté à l'architecture SNA sur le 8100 en tant que 3278, du PC/XT, du 3270 PC, du PCXT/370, du PC/Jr, etc. IBM semble avoir trouvé dans ce produit un outil de base à partir duquel elle va pouvoir produire toute une famille de stations de travail bureautiques.

Scanmaster

Cette tendance est à présent largement vérifiée depuis l'annonce toute récente par IBM, lors de la conférence de Los Angeles sur les systèmes bureautiques (22 février dernier), de la connexion du Scanmaster sur le PC. Notons au passage que Wang a présenté une offre similaire autour de son ordinateur personnel.

Le Scanmaster est le système de télécopie d'IBM qui permet de lire des documents comprenant des textes et des graphiques et de les transcoder sous une forme numérique pour les communiquer à des unités de traitement en vue d'affichage sur écran, de stockage sur disque dans une base de documents ou de retraitement par des applications spécialisées. Jusqu'à présent, la connexion

sur le PC du Scanmaster n'a été réalisée que sur le 3270/PC puisque le seul logiciel central qui prenne en charge le Scanmaster est Disoss (Distributed Office Systems Support). IBM souhaite proposer ce système complet (3270/PC et Scanmaster) aux entreprises recensées par l'étude Fortune 1000 (gros utilisateurs) via son réseau de ventes opérant traditionnellement dans ces entreprises. Tout porte à croire, pour le moment, qu'un tel système ne sera pas mis dans l'immédiat entre les mains des distributeurs classiques du PC.

Où s'arrête la capitalisation marketing d'IBM sur le phénomène PC et sur ses retombées ? Personne ne peut le dire. Les responsables d'IBM eux-mêmes ne semblent vraisemblablement agir dans ce domaine que par opportunisme, par récupération et mise à profit d'un certain nombre de courants et de tendances non nécessairement issus de calculs stratégiques longuement prémédités. Dans ce domaine, la rapidité d'action est capitale et les calculs stratégiques de longue haleine ne sont plus compatibles avec les contraintes d'un marché qui nécessite des temps de réponse très courts face à d'autres marchés naissants ou menacés.

La technologie et la concurrence internationale ont rétréci considérablement les marges de manœuvre, temporelles surtout, des principaux acteurs dans ce domaine.

Enfin, et pour revenir aux éventuelles futures annonces d'IBM autour du PC, il n'est pas impossible d'assiter à la sortie prochaine d'un circuit LSI intégrant l'ensemble de l'unité centrale du système 36, voire du système Series/1, et proposé dans une nouvelle version du PC. Après tout, la diffusion actuelle et à venir des systèmes 36 et Séries/1 auprès des utilisateurs est bien plus importante que celle du VM/CMS pour lequel a été proposé le PCXT/370.

Pascal Monnier

Pour communiquer avec
minis et micros
Télex rédaction :
214 366 F INFTEST
Télex publicité :
230 589 F EDITEST

AMD annonce la première Eprom 512 K bits

Les échantillons de la première Eprom de 512 K bits de l'industrie fabriquée par AMD sont disponibles, devançant ainsi de six mois une annonce similaire que devait faire Intel. La capacité de ce dispositif, organisé en 64 K mots de 8 bits, est supérieure à celle des Rom actuellement existantes ; il est destiné à contenir des logiciels systèmes ou des modules de logiciel d'application pour les micro-ordinateurs 16 bits.

Cette capacité permet à l'Am 27512 de stocker le célèbre système d'exploitation CP/M ou MS-Dos dans un seul circuit. Trois circuits (192 K octets) peuvent emmagasiner le système d'exploitation complet CP/M 86 (utilisant 152 K octets), ainsi que des modules d'applications ou des langages.

La tendance consistant à inclure le logiciel sur le silicium pour que les petits systèmes se confirme.

Le nouvel ordinateur MacIntosh d'Apple utilise une Rom de 256 K bits pour stocker le noyau de son système d'exploitation et d'autres programmes. L'IBM PC Jr incorpore le Basic et utilise des cartouches pour ses logiciels. les derniers ordinateurs de Commodore, modèles 264 et 364 (améliorations du modèle 64) reposent essentiellement sur l'intégration de nombreux modules de logiciels dans le matériel. Ces nouveaux modèles ont été présentés pour la première fois début janvier et devraient sortir en avril.

Le système d'exploitation des ordinateurs de Franklin Computer se trouve également en Rom. Il existe également de nombreux autres exemples de ce type dans les systèmes à microprocesseurs.

Nous poursuivrons la publication de cet article dans un prochain numéro.

Stan Baker

☐ **Une nouvelle firme, Exel Microelectronics Inc.,** qui se vante de posséder la « meilleure chaîne de production de toute la Silicon Valley », a fait le maximum pour que les premières tranches de silicium (wafers) en sortent avant la mi-février. Tous les équipements nécessaires à la production de tranches de 6 pouces sont prêts ; néanmoins, les tranches de silicium de 5 pouces seront encore fabriquées pendant une période de six mois à un an. On ne peut se référer à aucune courbe d'évolution pour la fabrication des tranches de 6 pouces ; de plus, le démarrage d'une nouvelle chaîne qui applique la technologie à 3 μ est assez difficile, car chaque variable est elle-même le résultat d'une longue évolution. Ainsi, avant de produire ces toutes nouvelles tranches de 6 pouces, il faudra attendre que le processus ait bien été rodé sur les tranches de 5 pouces. Quand la nouvelle unité de production sera entièrement opérationnelle, sa capacité hebdomadaire sera de 5 000 tranches par semaine. D'après Sam Young, directeur du marketing, Exel est la première compagnie qui ait une unité de production et qui l'ait mise en service dans un délai d'un an.

☐ **Des difficultés pour Victor Technologies.** La firme est poursuivie par un certain nombre de créditeurs à qui elle devrait plus de treize millions de dollars. Le montant total de sa dette pourrait avoisiner les 100 millions de dollars. Son créancier le plus important est le fabricant d'unités de disques et de disquettes Tandon à qui elle doit plus de dix millions de dollars. Victor Technologies vient par ailleurs de licencier trois cents personnes ramenant ainsi son nombre d'employés à 575.

Texas Intruments va fabriquer les prédiffusés Fujitsu

Fujitsu et Texas Instruments ont passé un accord aux termes duquel TI fabriquera les secondes sources pour les réseaux prédiffusés de Fujitsu.

Ce faisant, les deux fabricants espèrent accélérer la normalisation relative aux prédiffusés pour assurer une plus grande compatibilité entre les produits. Cet accord entraînera une assise plus solide pour la gamme de réseaux fabriqués par TI qui n'avait pas eu beaucoup de succès jusqu'à maintenant. Quant à Fujitsu, cela lui permet d'utiliser les douze centres de conception de TI répartis dans le monde entier.

Dans ces centres se trouveront les interfaces de conception de Fujitsu. Les informations sur les circuits provenant des clients pourront être transférées, comme fichier-masque, d'un fabricant à l'autre selon les besoins et afin d'éviter une multiplication des frais.

Le langage de conception utilisé est le Tidal de TI, mais les clients de Fujitsu n'auront pas besoin d'effectuer la conversion de la description de leur circuit dans ce langage.

Fujitsu retirera des bénéfices financiers de cette coopération mais aucun transfert de technologie n'est prévu. La compagnie fournira le modèle des réseaux à fabriquer ainsi que les paramètres de fabrication.

Les réseaux prédiffusés de Fujitsu concernés par l'accord sont les B-240, B-350, B-600, et B-1100. Ce sont des réseaux bipolaires TTL Schottky. Le temps de propagation par porte est de 1,9 ns et la disposition de 0,8 mW.

Les autres réseaux concernés sont les C-440H, C-770H, C-1275H, C-2000H, C-3900H, C-2600VH, C-3900VH, et C-8000VH. Il s'agit de prédiffusés C-Mos à grille de 2,8 μ pour la série H et de C-Mos à grille de 2,3 μ pour la série VH. Ces circuits ont une double couche de métallisation, un oxyde isolant et des grilles de silicium. **S.B.**

Des PC d'IBM pour les réseaux d'Universal Semiconductor

Le système Unicad développé par Universal Semiconductor permet une communication interactive entre les concepteurs qui mettent au point leurs schémas logiques et simulent les résultats, et les systèmes de CAO d'Universal Semiconductor Inc. Unicad utilise le PC d'IBM comme un terminal distant interactif pour la conception de réseaux.

Le schéma logique une fois mis au point est converti en liste de réseau. Celle-ci, ensuite, est transmise par liaison modem au centre CAO d'Universal où sont exécutées les opérations de simulation logique et de circuits, de simulation d'erreurs et de génération de test. Les résultats sont ensuite retransmis à l'utilisateur et affichés sur son terminal IBM. Le même procédé de communication est utilisé pour l'édition et la re-simulation.

L'ensemble matériel-logiciel est vendu à un prix inférieur à 15 000 $; il comprend les bibliothèques à macrocellules Iso-3 et Iso-5 d'Universal (environ 120 fonctions en technologie C-Mos 3 ou 5 μ), une imprimante à définition élevée, un écran de commande graphique, une souris, un progiciel d'émulation et de communication entre terminaux, et des manuels d'utilisation. Le nombre de portes des réseaux que l'on peut concevoir varie entre 180 et 2400.

Le PC d'IBM peut également utiliser 1 200 programmes adaptés à d'autres tâches comme le traitement de texte, la direction de projets, etc. En outre, ce système peut être utilisé comme entrée par d'autres fabricants de réseaux prédifusés. **S.B.**

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 120 du service-lecteurs (page 79)

Bon pour recevoir gratuitement votre catalogue Inmac

(à retourner sans affranchir à INMAC
Libre-Réponse N° 55-95 - 95719 Roissy Charles-de-Gaulle Cedex).
Pour le recevoir encore plus rapidement, vous pouvez également téléphoner au (1) 865.44.77

Nom ______________ Prénom ______________

Société ______________

Fonction ______________ Téléphone ______________

N° |_|_|_|_| Rue ______________

Code postal |_|_|_|_|_|_| Ville ______________

G3152

▲ DECOUPEZ ICI ▲ DECOUPEZ ICI ▲ DECOUPEZ ICI ▲ DECOUPEZ ICI ▲

Vous êtes utilisateur d'informatique ? Inmac répond à vos besoins

Le catalogue Inmac : 48 pages d'idées, 823 produits pour assurer le meilleur rendement de votre ordinateur.

Disquettes, bandes magnétiques en chargeur, cartouches ou cassettes, papiers, rubans, marguerites et tulipes d'impression, tout cela est, bien sûr, dans le catalogue Inmac. Mais nous vous proposons, en plus, des produits et des équipements dont certains sont des exclusivités Inmac pour la première fois sur le marché français. Kits de nettoyage pour écrans et têtes d'écriture-lecture, tapis antistatiques, meubles ergonomiques, rangements sont bien sûr, dans le catalogue Inmac.

Commandez aujourd'hui, vous serez livré demain.

Oui, un des ''points forts'' d'Inmac, c'est la livraison rapide. Chez Inmac le mot ''urgent'' signifie réellement quelque chose puisque nous assurons la livraison dans la journée si vous habitez Paris et la région parisienne. Ailleurs, nous vous livrons dans les 24 heures. Vous satisfaire très vite et en toute circonstance, tel est notre objectif.

Commandez sans risques, vous avez 30 jours pour essayer nos produits.

Un autre ''point fort'' d'Inmac : l'essai sans risque gratuit. Vous commandez, vous essayez pendant 30 jours et si vous n'êtes pas satisfait à 100%, vous nous demandez de reprendre ou d'échanger. Vous ne courrez donc aucun risque à commander chez Inmac.

GRATUIT

Vous pouvez recevoir gratuitement votre livre d'idées Inmac. Soit en renvoyant le bon ci-dessus, soit en téléphonant au **16 (1) 865.44.77.**

Demandez vite votre livre d'idées : vous y trouverez des fournitures, des accessoires, des écrans anti-reflets, les T-Switches, les disquettes Inmac Plus.

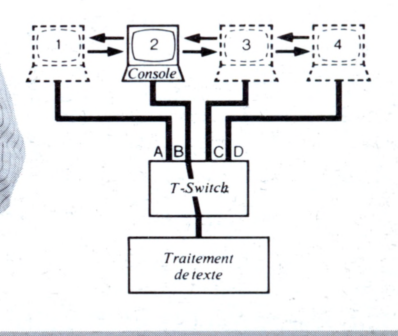
Le tout livrable dans les 24 H.

Les exclusivités d'Inmac :

Le troisième ''point fort'' d'Inmac, ce sont ses trois produits vedettes :

- **l'écran anti-reflets Glare Sentry II** qui va considérablement améliorer le confort des utilisateurs.
- **les disquettes ''Inmac Plus''** tellement fiables que nous n'hésitons pas à les garantir 15 ans ! Et si, par extraordinaire, une disquette était défectueuse, nous la remplacerions par deux disquettes Inmac Plus !
- **le fameux ''T-Switch''** qui vous permet de dispatcher vos signaux entre vos ordinateurs, modems, imprimantes et terminaux sans perdre un temps précieux en connexions et sans investir des milliers de francs en matériels supplémentaires.

Partagez une console portable entre 4 secrétaires.



Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 122 du service-lecteurs (page 79)

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 123 du service-lecteurs (page 79)

Interface IEEE 488 à microprocesseur 6802 pour table traçante XY analogique

Le jour est déjà loin où il fallait vanter les mérites du bus IEEE 488 pour que de nouveaux adeptes viennent grossir la famille de ses utilisateurs. Aujourd'hui, il est connu de tous comme le bus d'instrumentation et on en est à compter les appareils qui ne sont pas équipés de ce bus. Cet article présente un exemple d'interfaçage avec une table traçante XY analogique classique.

Lorsque l'on désire interfacer ses propres prototypes ou adapter un appareil ancien pour disposer de l'interface IEEE 488, les fabricants de circuits intégrés proposent des circuits LSI autonomes (HEF 4738 de RTC et 96LS488 de Fairchild) permettant de fabriquer des interfaces déjà élaborées.

Mais l'adoption des microprocesseurs dans l'instrumentation moderne a amené les fabricants à fournir des LSI conçus spécialement pour fonctionner en conjonction avec ces microprocesseurs (MC 68488 de Motorola, 8291 d'Intel, µPD 7210 de Nec, et TMS 9914 de Texas Instruments). Ainsi, nous obtenons des interfaces dites « intelligentes » très puissantes qui, en plus de leur fonction première d'adaptation au bus, peuvent gérer de multiples tâches.

Bien souvent, les utilisateurs mettent en œuvre des ensembles d'instrumentation assurant le relevé automatique des caractéristiques de dispositifs ou de composants. Une fois relevées, ces caractéristiques doivent être tracées rapidement en vue de leur interprétation. Or, disposer d'une table traçante numérique demande un investissement de plus de 10 000 FF alors que l'utilisateur possède bien souvent des enregistreurs X, Y analogiques.

L'interface que nous avons étudiée, réalisée et mise au point, permet d'obtenir une table traçante numérique à partir d'un enregistreur XY classique. Elle permet de faire une économie de plusieurs milliers de francs.

Le but recherché est de piloter par un calculateur le tracé d'une courbe quelconque sur un enregistreur XY classique, d'effectuer le tracé et la graduation des axes et de porter un label composé de caractères numériques et alphanumériques.

L'interface prendra possession de la totalité des caractères transmis par le calculateur, les stockera dans une mémoire tampon, et après un traitement, actionnera deux convertisseurs numérique-analogique qui positionneront les coordonnées X, Y. L'acquisition des caractères sera prioritaire sur le tracé.

Présentation du matériel

La partie matériel ne présente pas de grande difficulté. Nous allons décrire très rapidement les principaux circuits utilisés. La **figure 1** présente le schéma de principe de l'interface.

Les transcepteurs (transceiver)

La liaison de l'interface au bus IEEE se fait par l'intermédiaire que quatre transcepteurs bidirectionnels trois états : les MC 3448 de Motorola. Ils sont conçus tout spécialement pour satisfaire au standard IEEE 488.

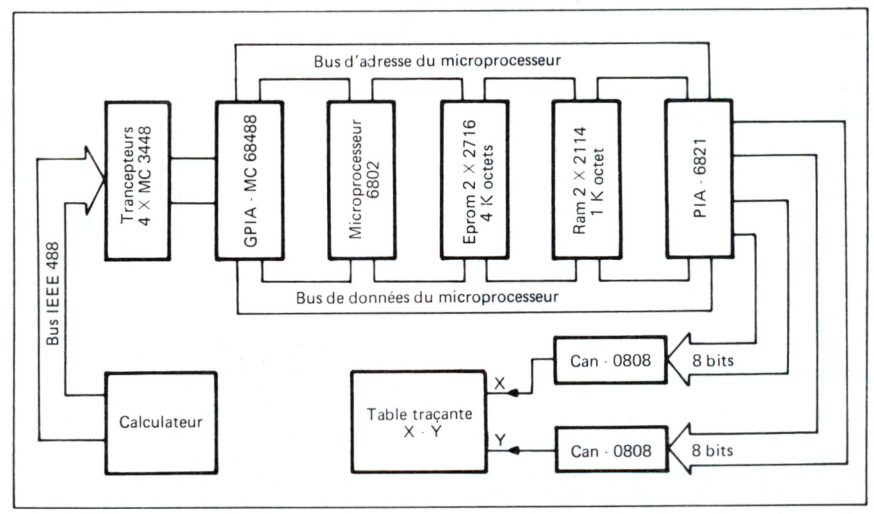
Le circuit d'interface GPIA

Nous avons choisi le circuit LSI MC 68488 de Motorola conçu pour fonctionner avec les microprocesseurs de la série 6800. Il possède quinze registres, tous accessibles par le microprocesseur et sélectionnés par les lignes RS0, RS1, RS2.

Sept sont utilisés en écriture et assurent la programmation du GPIA par le microprocesseur. Huit travaillent uniquement en lecture et fournissent au microprocesseur l'état du bus IEEE.

Le registre de sélection d'adresse (R4R) est placé à l'extérieur du GPIA et, lorsque le microprocesseur en effectue la lecture, le tampon devient transparent et l'adresse, sélectionnée par cinq micro-interrupteurs, peut lui

Fig. 1 - Schéma de principe de l'interface IEEE 488 pour table traçante analogique



être communiquée. C'est le GPIA qui commande la plume de la table traçante (lever-baisser) par l'intermédiaire de sa sortie Trig.

Le microprocesseur

Nous avons utilisé le 6802 de Motorola. Il possède 128 octets de Ram affectés aux variables nécessaires au programme, au stockage momentané des caractères transmis par le calculateur et à la pile. L'occupation mémoire du microprocesseur est donnée dans le **tableau** ci-dessus.

Adresse	Fonction
0000 007F	Ram interne 6802 : 128 octets
0400 07FF	Ram stockage des données reçues 1 K octet
0800 0807	GPIA - MC 68488 quinze registres
0C00 0C03	PIA quatre registres
F000 FFFF	Eprom - Programme de gestion de l'interface : 4 K octets

L'occupation mémoire du 6802

La mémoire programme

Le programme nécessaire au fonctionnement de l'interface est stocké dans deux Eprom 2716 de 2 K octets. Ces 4 K octets de mémoire seront suffisants pour implanter la totalité du logiciel.

La mémoire de stockage

Nous avons prévu deux Ram de 4×1 K bit, soit 1 K octet, dans lesquelles seront stockés, après traitement, tous les caractères reçus. Elles agissent en tampon. Ainsi, nous pourrons mémoriser jusqu'à 512 points (X, Y) avant de passer au tracé. Cette capacité est largement suffisante.

Le circuit d'interface périphérique PIA

Nous avons employé le classique 6821 de Motorola. Il agit en mémoire tampon et attaque directement les convertisseurs N/A. La sortie CA2 commande, à l'aide d'un transistor, une sonnerie qui indique les erreurs d'utilisation de l'interface.

Les convertisseurs

Pour commander les voies X et Y de l'enregistreur, nous avons adopté des convertisseurs numérique/analogique CNA de 8 bits, les 1408 de Motorola, qui nécessitent un amplificateur de sortie. Pour notre application, un CNA de 8 bits (256 niveaux possibles) est suffisant.

La sélection des différents boîtiers se fait par l'intermédiaire du décodeur démultiplexeur 74155.

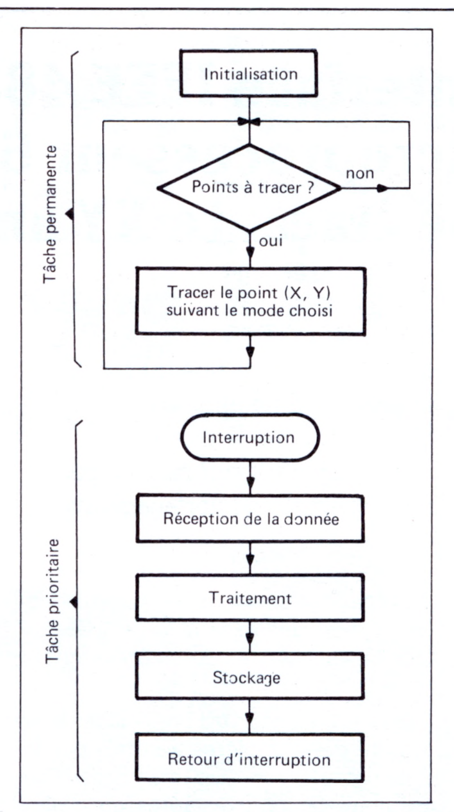


Fig. 2 - Le logiciel associé à l'interface se décompose en une tâche permanente (tracé des points) et une tâche prioritaire (réception des données).

Le logiciel

Le travail le plus important et qui a demandé le plus d'efforts réside dans l'élaboration du logiciel de gestion de l'interface. Nous allons en donner les lignes directrices en évitant les détails qui en alourdiraient la présentation.

L'idée initiale qui a conditionné l'élaboration du logiciel est fondée sur la priorité de la réception des informations issues du bus IEEE sur leur tracé correspondant. Ainsi, la table traçante devra interrompre immédiatement le tracé dans lequel elle est peut-être engagée pour procéder à la réception de tout message que lui adresse le calculateur.

Il apparaît donc deux corps de programme : l'un assurant la réception

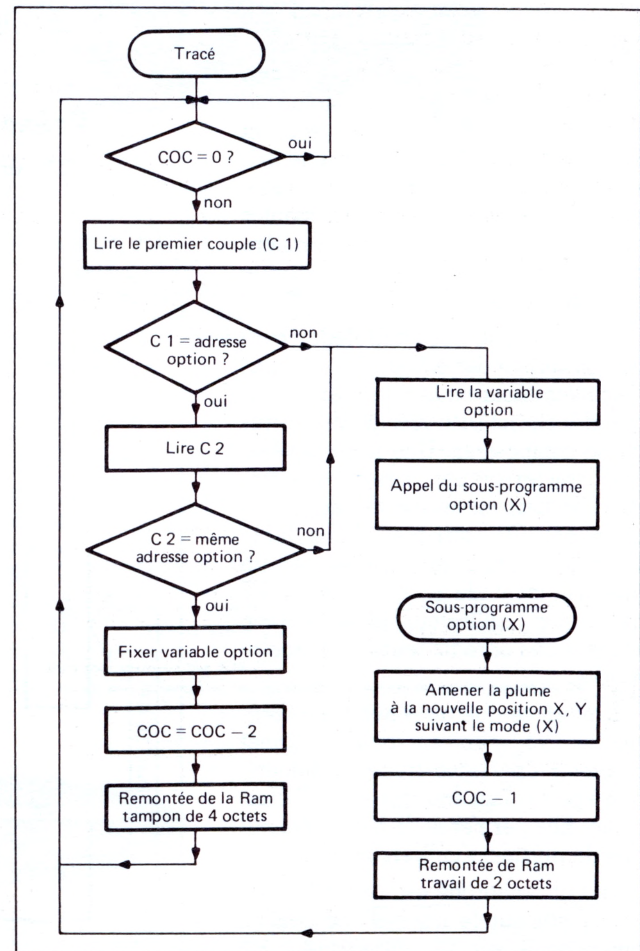


Fig. 3 - Lors du tracé des points, le programme détermine si le couple analysé correspond au couple option ; s'il est différent, on fait alors appel aux sous-programmes d'option

des données, suivie de leur traitement, l'autre se chargeant du tracé. Le passage d'un corps à l'autre se fait par l'intermédiaire d'une interruption du microprocesseur activée par le GPIA. L'organigramme de la **figure 2** nous présente le principe du logiciel.

Le stockage des points dans la Ram tampon (1 K octet) se fait sous forme de paires d'octets (couple) correspondant aux coordonnées X, Y. Les points sont tracés dans l'ordre de leur stockage en Ram tampon. Chaque fois qu'un point est reporté sur la table traçante, une « remontée » de la Ram tampon est effectuée. Ainsi, les deux octets représentant le point suivant vont se trouver en tête de Ram et tous les octets sont décalés de deux crans vers le haut, le dernier couple d'octets étant repéré par un compteur. Cette manipulation relativement rapide (maximum quelques ms) présente l'avantage de laisser le maximum de place disponible en fin de Ram tampon.

Les modes de tracé (ou options) sont aussi stockés en Ram tampon. Afin de les différencier des couples X, Y, la solution suivante a été retenue pour éliminer les risques de confusion : l'adresse du sous-programme de tracé est stockée sur deux octets dans la Ram et deux fois consécutivement.

Une phase d'initialisation a lieu à la mise sous tension. Les PIA et GPIA sont programmés ainsi que le pointeur de pile. Les différentes variables internes du programme sont initialisées. Les unités sont tracées sur les axes X, Y et le retour de la plume à l'origine est effectué.

La tâche permanente : le tracé

Un compteur des couples stockés en Ram tampon indique s'il y a des points à tracer. Le premier couple en tête de Ram tampon est comparé aux adresses des sous-programmes d'option. En cas d'égalité, un nouveau test est effectué sur le couple suivant. Si ce deuxième test s'avère positif, la variable « option » est affectée de la valeur correspondant au mode de tracé détecté. La Ram tampon est remontée de quatre octets et le compteur de couple (COC) est décrémenté de deux.

Si l'issue de ces tests est négative, la variable option est consultée pour déterminer le mode de tracé. Le sous-programme correspondant est appelé. Le point est reporté suivant le mode de tracé et, lorsque la plume a atteint la position correspondant au couple XY, une remontée de deux octets de la Ram tampon est effectuée, et le compteur de couple est décrémenté de 1. L'organigramme de la **figure 3** précise les opérations qui viennent d'être présentées.

– Mode pointé

Le couple XY en tête de Ram tampon est lu. Les écarts ΔX et ΔY par rapport à la position de la plume sont calculés. Le plus grand écart en valeur absolue est utilisé comme coefficient de la temporisation de déplacement de la plume. Les nouvelles valeurs X et Y sont envoyées aux DAC. Après un délai de temporisation, la plume est abaissée pour marquer le point **(fig. 4).**

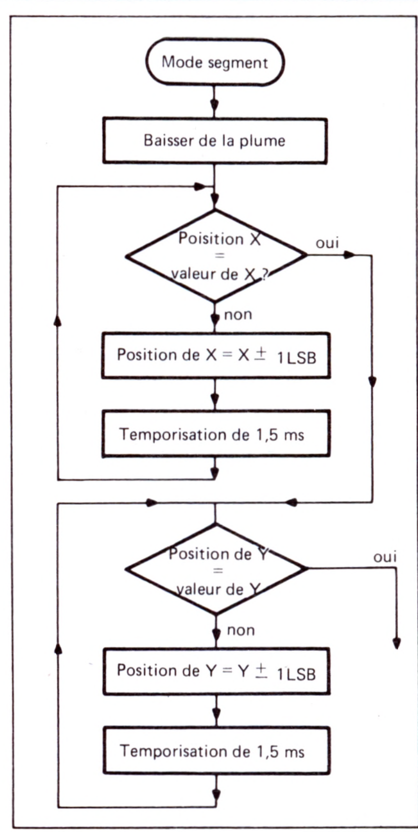


Fig. 5 - En mode de segment on obtient un tracé en marches d'escalier

La table traçante utilisée est une 7044 A de Hewlett-Packard. Le temps de réponse le plus défavorable se trouve sur l'axe X. Il est de 1,5 ms pour un échelon de 40 mV (1 LSB du DAC), ce qui correspond à un déplacement de 0,8 mm de la plume pour un calibre d'entrée de 0,5 V/cm. En première approximation, la formule retenue pour adapter le délai de temporisation en fonction du déplacement de la plume est la suivante :

$$D = 1{,}5 \times K \qquad D \text{ en ms}$$

K étant l'écart le plus grand en valeur absolue, trouvé sur X ou Y entre le point de départ et d'arrivée.

– Mode croix

Seule la fin du sous-programme diffère du mode pointé. La croix est tracée par variation de ± 3 LSB en X et Y de part et d'autre du point (fig. 4).

– Mode segment

On trace de façon continue la variation sur l'axe X puis la variation sur

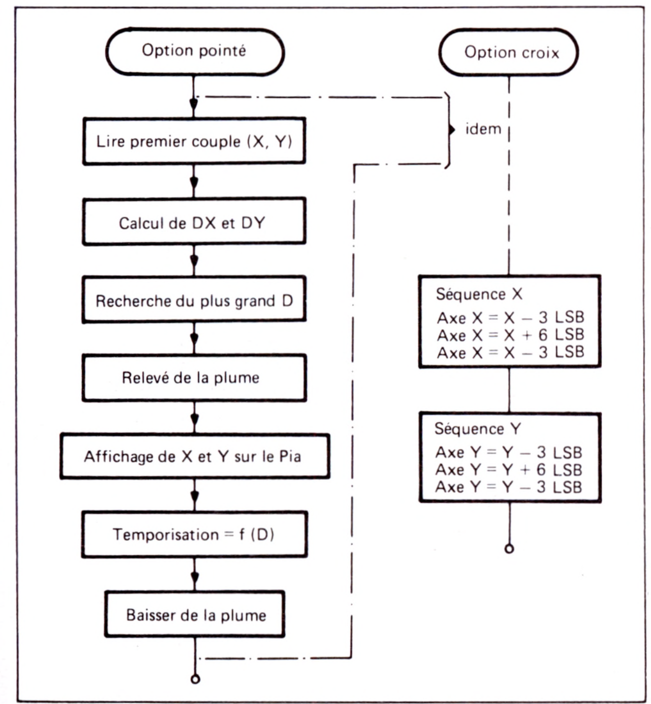


Fig. 4 - Organigramme du tracé en mode pointé et en mode croix

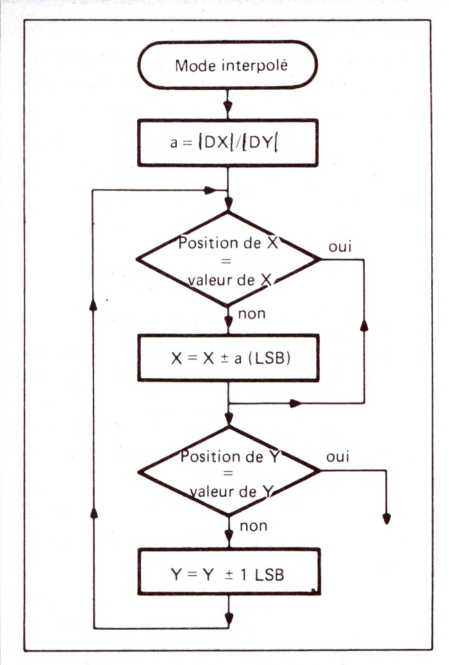


Fig. 6 - En mode interpolé, on trace une droite entre deux points successifs

l'axe Y (marches d'escalier). Pour obtenir la nouvelle valeur de X, on incrémente ou décrémente LSB par LSB (40 mV). Une temporisation de 1,5 ms est introduite entre chaque LSB. La même procédure fait suite pour Y **(fig. 5).**

– Mode interpolé

Le principe est de tracer une droite pour joindre deux points successifs. Nous calculons ΔX et ΔY ainsi que a = |ΔX|/|ΔY|. Le tracé s'effectue en continu par incrémentation ou décrémentation de X et Y, LSB par LSB suivant la loi Y = aX jusqu'à l'obtention de la nouvelle position (X, Y). La **figure 6** donne l'organigramme de ce tracé.

La tâche prioritaire : l'acquisition

Le GPIA est programmé de façon à générer une interruption sur la réception d'un octet issu du bus IEEE (masque BI). Les organigrammes des **figures 7** et **8** regroupent l'ensemble des opérations mises en œuvre par cette tâche.

Dès le premier appel en interruption lors d'une transmission IEEE, le programme change le masque d'interruption du GPIA et n'autorise plus l'interruption que sur une fin de transmission (EOI). La sortie du programme se fera donc sur une fin de transmission. Ce choix a été fait afin de ne pas bloquer ou ralentir le calculateur. De plus, le délai de transmission entre deux octets n'est pas suffisant pour permettre à la table traçante de tracer un nouveau point.

Les octets reçus sont stockés dans un « tampon » de réception de 56 octets (Ram de travail localisée dans le microprocesseur). En cas de remplissage du tampon, les octets excédentaires sont perdus.

Les octets reçus sont ensuite analysés. Le premier octet non blanc (blanc = Ascii 20 en décimal) est testé pour savoir s'il s'agit d'un code Ascii compris entre 30 et 39 (chiffre 0 à 9) dans le cas d'un couple XY, ou de « A » pour une option de tracé, ou de «*» pour une chaîne de caractères.

Caractère numérique

Dans le cas d'un chiffre de 0 à 9, les octets suivants sont également testés entre 30 et 39 ou 2E (point ou virgule). Si le test est négatif, l'analyse s'arrête et une erreur est signalée en activant la sonnerie. S'il est positif, on détermine les octets affectés à X et Y en recherchant le ou les « blancs » de séparation.

Les octets X et Y sont ensuite présentés sous la forme : N1N2, N3N4 (la valeur maximale admissible étant 10,20). Lorsqu'il y a un seul entier, N1 est mis à zéro (pas d'entier N1 et N2 = zéro).

N3 et N4 sont mis à zéro lorsqu'il n'y a pas de décimales. Dans le cas contraire, si la transmission a envoyé plus de deux décimales, un programme assure l'arrondi en fonction de la troisième décimale. Le couple XY ainsi obtenu, codé BCD sur quatre octets, est testé afin de savoir si la valeur maximale de 10,20 est dépassée. Dans ce dernier cas, cette valeur est fixée à 10,20.

Une conversion de ces quatre octets est ensuite réalisée pour ramener la valeur de X et Y à un octet codé hexadécimal. Sachant que la résolution des DAC est 40 mV, cette conversion revient à une division des valeurs N1N2, N3N4 par 0,04. Le couple d'octets résultat de cette conversion est rangé en Ram tampon et le compteur de couple incrémenté (fig. 8).

Option de tracé

Le premier octet « non blanc » est un « A » (41) ; dans ce cas, l'octet suivant est testé entre 30 et 39. Dans l'affirmative, la valeur de ce deuxième octet permet de déterminer l'adresse du sous-programme de l'option correspondante. Cette adresse est rangée sur deux octets en Ram tampon deux fois de suite. Dans le cas contraire, l'interface signale une erreur en actionnant la sonnerie (fig. 8).

Chaîne de caractères

Le premier octet non blanc est un «*» (dec 42). Les octets suivants doivent représenter des caractères alphanumériques et, après décodage, ils sont recherchés dans la table des

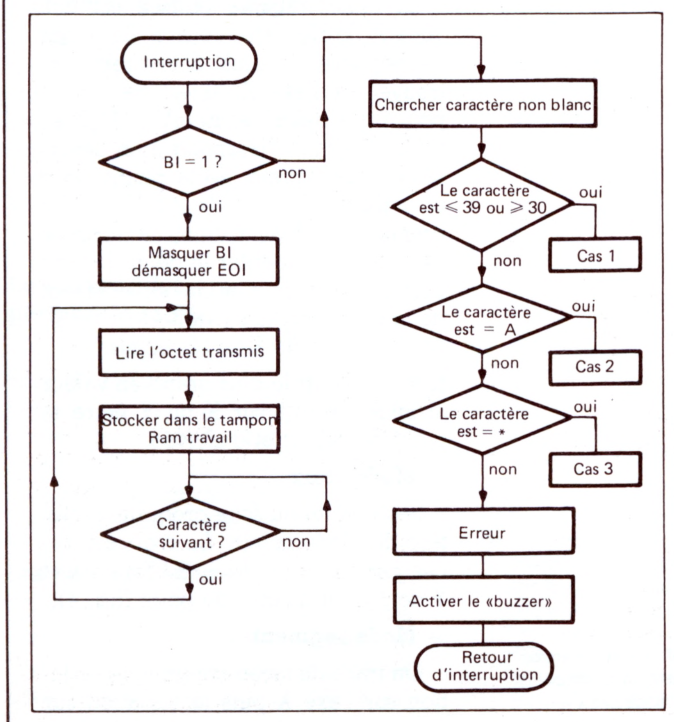


Fig. 7 - Lorsqu'il reçoit une interruption du calculateur le programme procède à l'acquisition des données ou s'il s'agit d'une fin de transmission, il analyse le premier caractère non blanc reçu et s'oriente sur le sous-programme correspondant

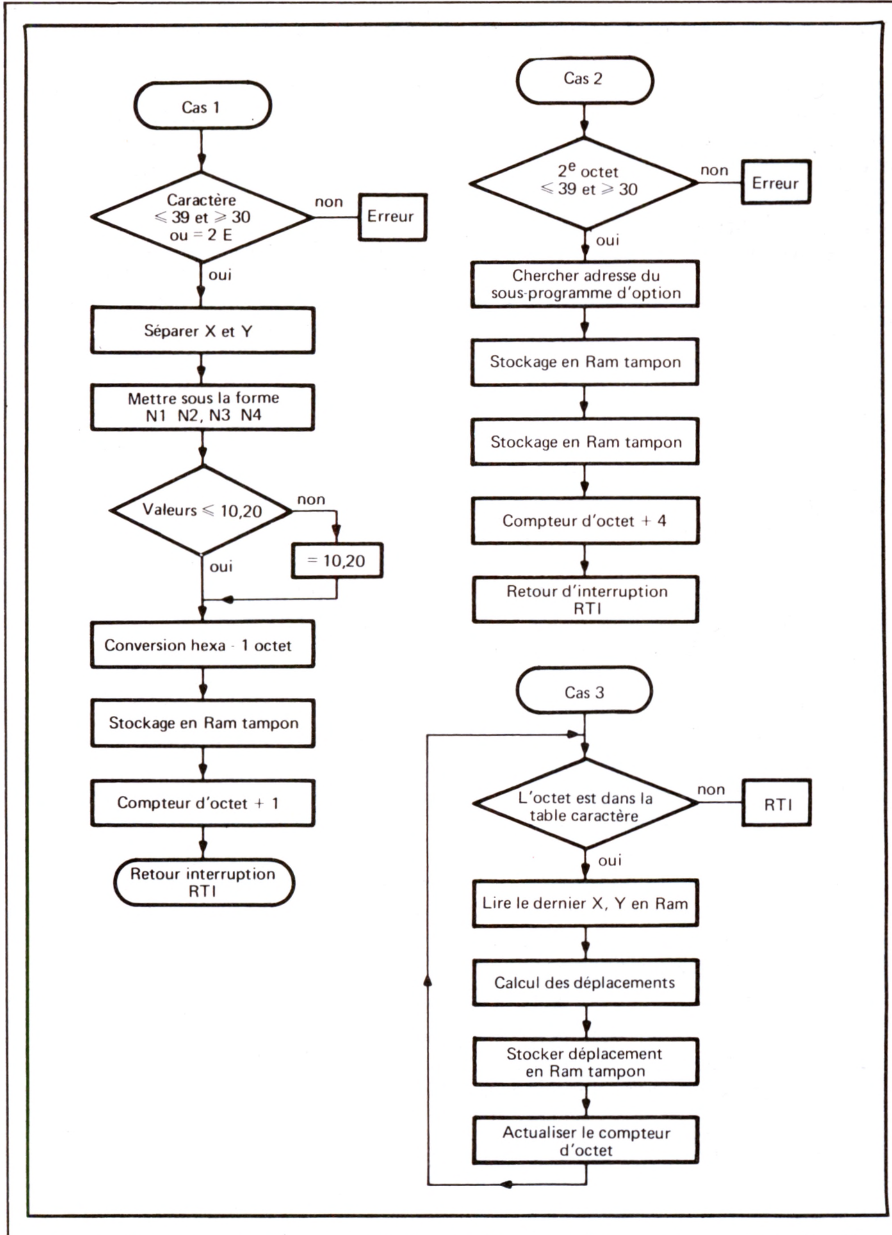


Fig. 8 - Sous-programme d'acquisition de données dans le cas d'un caractère numérique (cas 1), d'une option de tracé (cas 2), d'une chaîne de caractères (cas 3)

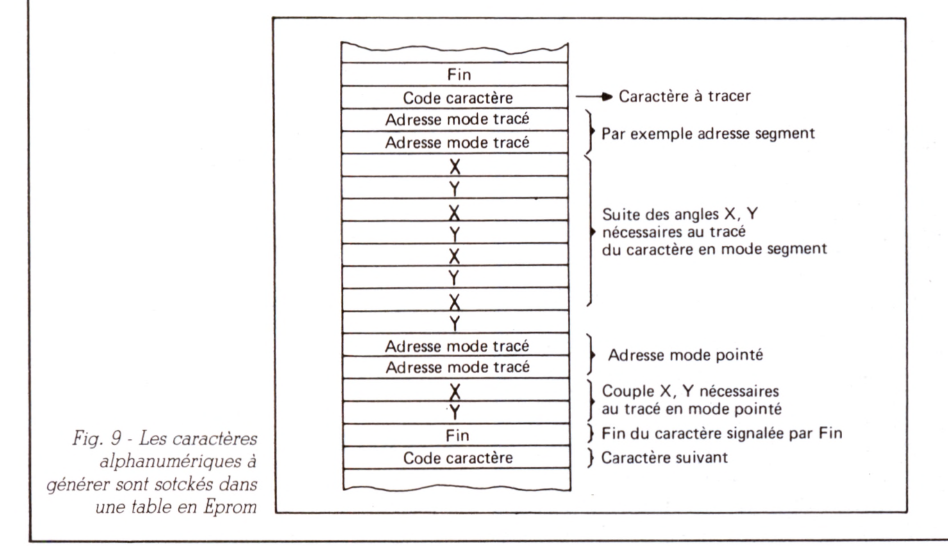


Fig. 9 - Les caractères alphanumériques à générer sont sotckés dans une table en Eprom

caractères. Les déplacements sur X et Y nécessaires pour générer ces caractères sont calculés à partir de la table et du dernier couple XY stocké en Ram tampon (origine de la ligne). Ils sont rangés en Ram tampon sous forme de couples XY.

La génération de caractères

Les messages sont de la forme : Print 7, X, Y ou Print 7, «*Message ». Le texte « Message » est écrit par la table à partir de l'origine (X, Y) correspondant au dernier couple envoyé à l'interface avant la chaîne de caractères.

Nous nous sommes limités à une dimension de caractères de neuf LSB en hauteur et huit en largeur. De plus, l'examen des différents caractères à générer a conduit à utiliser trois modes de tracé : segment, interpolé pour les obliques et pointé. Les caractères sont stockés dans une table en Eprom (voir **fig. 9).** Sur les huit affectés à la largeur d'un caractère (axe X), deux sont inutilisés afin de laisser un espace entre caractères.

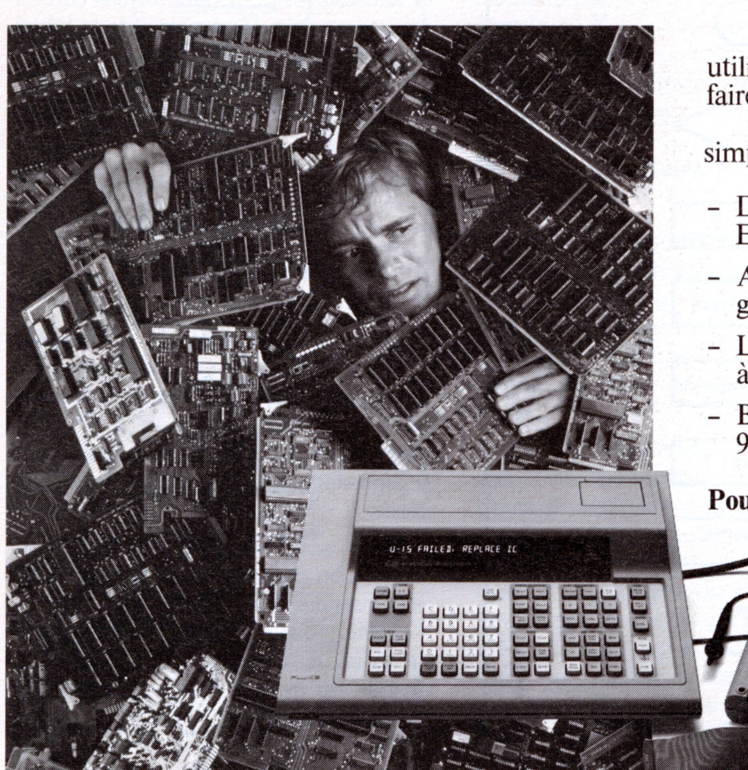
Le calculateur va émettre deux sortes de messages : l'un correspond à la transmission d'un couple X, Y à tracer et sera de la forme : Print = # 7, X.Y ou Print = #, 7, X, Print = # 7, Y. ; l'autre représente un message alphanumérique à écrire et aura la composition : Print = # 7, « * Toto ».

Les caractères transmis par le calculateur comportent, en plus des caractères utiles, un certain nombre de blancs situés en début ou en fin de message. L'interface a été programmée pour ne pas en tenir compte.

Les résultats obtenus sont satisfaisants pour les utilisations ne demandant pas une grande précision de tracé. La définition est limitée à 256 niveaux dans les deux directions (X, Y). Pour obtenir une table traçante très compétitive et comparable aux tables numériques disponibles sur le marché, il est nécessaire de faire appel à des convertisseurs numérique/analogique de 12 bits (4096 points). L'essentiel du logiciel restera inchangé, seul le traitement sera allongé.

Hervé Lagravière
et **Jean-René Vellas**

Fluke vient a votre secours sous l'avalanche des pannes des cartes µP.



Plus de quatre billions de microprocesseurs seront utilisés dans des équipements cette année. Comment faire le test et le dépannage de tous ces appareils?

Le 9010A de FLUKE vous donne une réponse simple et rapide à portée de main.

- Détection aisée des pannes de BUS, RAM, ROM et E/S en une seule opération.
- Affichage de messages de diagnostique pour vous guider dans l'analyse du défaut.
- L'utilisation d'une Sonde Générateur/Analyseur aide à isoler les défauts.
- Branchement d'un boitier d'interface µP entre le 9010A et l'equipement sous test.

Pour plus d'informations, appelez ou écrivez à:



606, Rue Fourny - Z.I. De Buc-
B.P. no. 31 - 78530 Buc-
Tel.: (3) 956.81.31 Telex: 695414
Aix-en-Provence (42) 51 90 30. Lyon (78) 76 04 74
Rennes (99) 53 72 72. Toulouse (61) 63 89 38

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 124 du service-lecteurs (page 79)

LA SIMPLICITÉ ET L'EFFICACITÉ

Brasseurs et commutateurs de lignes Atlantic Research.

Pour la gestion efficace de vos liaisons V24, V35, V11, coaxiales et lignes téléphoniques, Interdata vous propose la gamme complète des brasseurs et des commutateurs Atlantic Research.

C'est actuellement la solution la plus simple et la plus économique pour assurer à la fois les fonctions de supervision et de secours du réseau. Documentation complète sur simple demande.

interdata

5 bis, chemin des Graviers - BP 47
91190 GIF-SUR-YVETTE. Tél. : (6) 446.34.56.

VOS RÉSEAUX BIEN EN MAINS.

HARD communication

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 125 du service-lecteurs (page 79)

Intelligence artificielle et systèmes experts : le langage Lisp

Nous avons présenté, dans un précédent article (« minis et micros », n° 205), les domaines principaux qui constituent cette partie de l'informatique que l'on appelle « intelligence artificielle » (IA). Le langage Lisp, historiquement le premier créé pour répondre aux exigences particulières de la représentation des connaissances et du traitement symbolique, reste l'outil de base dans les développements de l'IA. Il est donc nécessaire de l'étudier assez en détail afin de pouvoir aborder de façon concrète les réalisations faites dans ce domaine ces dernières années.

Dans ce premier article sur Lisp, nous allons décrire la structure des objets Lisp, ainsi que la façon de les manipuler.

Les S-expressions

Lisp est un langage de manipulation d'expressions symboliques. On parle généralement de S-expression (S-expr), de l'anglais « symbolic expression », que l'on définit comme étant soit un atome, soit une liste, sachant que :

— un atome est, de façon schématique, une chaîne de caractères contigus. Par exemple :

rien
a×3
24

sont des atomes, le dernier étant un nombre ;

— une liste est une séquence de S-expr entourée de parenthèses. Par exemple :

(rien tout)
(bonjour (aX3 24) adieu)

sont deux listes, la deuxième S-expr de la deuxième liste étant elle-même une liste.

On peut, à l'aide de la définition précédente inventer autant de listes que l'on désire :

(a(b(c)))
((a b c d))
( ) ; liste vide, désignée aussi par « nil »
(la solution de (ax + b = 0) est −b/a si
(a<>0))

en sont quelques exemples (on remarquera, au troisième exemple, que les commentaires sont précédés d'un « ; ». C'est un des atouts de Lisp que de pouvoir représenter de façon aussi simple et souple des informations quelconques. Nous allons voir, par ailleurs, que Lisp offre des opérateurs puissants qui permettent de manipuler les S-expr.

Manipulation des S-Expr

Le premier problème qui se pose est, bien entendu, de pouvoir accéder aux éléments d'une liste. On dispose pour cela de deux opérateurs : « car » et « cdr ». Le premier restitue la première S-expr de la liste passée en argument ; le second supprime la première S-expr et renvoie le reste de la liste. Ainsi, en désignant par « ? » le prompt du Lisp utilisé et en faisant précéder les commentaires rajoutés par les auteurs par un « ; », on a :

```
?( car '(a b c d) )   ; S-expr tapée par l'utilisateur
a                     ; réponse de l'interpréteur Lisp
?( cdr '(a b c d) )   ; S-expr tapée par l'utilisateur
( b c d )             ; réponse de l'interpréteur
?                     ; indique que Lisp est prêt à interpréter une nouvelle S-expr
```

Dans le premier cas, Lisp a interprété l'atome « car » comme étant un opérateur du langage et l'a appliqué à la liste (a b c d) fournie en paramètre pour rendre « a ». A noter que nous avons fait précéder celle-ci par une apostrophe notée « ' », ayant pour but de faire en sorte que l'interpréteur ne cherche pas à évaluer cette liste, mais la considère simplement comme une donnée.

Dans le deuxième cas, Lisp a ôté à la liste son « car » et a rendu ce qui restait.

De même, on aurait :

```
?( car '( ( a ) ( b ) c d)
(a)
?(cdr '( ( a ) ( b ) c d)
( ( b ) c d )
?( car ( (a) ) )
( a )
?( cdr ( ( a ) ) )
; « nil » correspond à la liste vide.
```

Nous allons préciser ces notions en introduisant un nouvel opérateur ; l'affectation notée « setq ». Ainsi :

(setq X 42)

se lit « soit X égal à 42 », équivalent à let X = 42 en Basic. De la même façon, on écrira :

(setq Y 'rien)

Pour let Y$ = « rien » en Basic et

(setq Z X)

Pour Z = X c'est-à-dire que Z vaut alors 42.

On pourra alors avoir, avec l'interpréteur, le dialogue suivant :

```
?( setq X 12 )
12
?X      ; X est évalué
12
?( setq Y '( rien tout ) )
( rien tout )
?Y
( rien tout )
```

?*(car Y)* ; Y est évalué comme étant '(rien tout)
rien
?*(cdr Y)*
(tout)
?*(car X)*
ERREUR ; X est évalué, mais ce n'est pas une liste
?*(cdr 'Y)*
ERREUR ; Y n'est pas évalué ; c'est donc un atome

On voit donc qu'il faut bien prendre garde à ne pas confondre, de façon assez similaire au Basic, le nom d'une variable (ou plus généralement une liste) en tant que chaîne de caractères et la valeur de cette variable.

L'arithmétique en Lisp

Un cas particulier est à noter, celui des nombres. Ce sont (comme dans la majorité des langage) des atomes dont l'évaluation est égale à leur propre valeur (ils ne peuvent être utilisés comme nom de variable). On aura ainsi :

?*(setq A 111)*
111
et
? *111*
111
alors que :
? *A*
111
mais
? *B*
ERREUR ; si aucune valeur n'a encore été affectée à « B »

On retrouve en Lisp toute l'arithmétique dont on dispose dans les langages habituels. Ce domaine constitue pourtant pour beaucoup l'une des principales faiblesses de Lisp. C'est de plus en plus faux, en particulier pour les systèmes qui disposent d'un processeur arithmétique, et plus encore pour les ordinateurs dits « machine-Lisp » (nous aurons l'occasion d'y revenir largement dans un prochain article).

Comme on a pu le remarquer dans les exemples donnés précédemment, l'écriture des fonctions utilise la notation préfixée. Ainsi, on écrira :

(f X) pour f(X)
et, plus généralement, si la fonction a N arguments :

(f X1 X2 ... XN) pour f(X1, X2,..., XN)

Des expressions comme :
2 + 5, 3* b, a + (2* c)
prendrons la forme :
(+ 2 5), (* 3 b), (+ a(* 2 c))

On trouvera, à la page ci-contre, un petit exemple de manipulation élémentaire de liste qui résume les notions introduites jusqu'à présent.

Construction de listes

De façon réciproque à l'action de « car » et de « cdr », Lisp offre un opérateur « cons » (construct) qui admet deux arguments et qui construit une liste telle que son « car » et son « cdr » sont égaux, respectivement au premier et au deuxième argument. On aura, par exemple :

?*(cons 'a '(b))*
(a b)
ou encore :
?*(setq X '(u v))*
(u v)
?*(setq Y '(e(f)))*
(e(f))
?*(setq Z (cons X Y))*
((u v)e(f))

et l'on peut vérifier que l'on a bien :

?*(car Z)*
(u v)
?*(cdr Z)*
?(e (f))

Une variante « list », très utile elle aussi, permet de créer une liste dont les éléments sont les arguments. On aura, par exemple :

?*(list 'a 'b)*
(a b)
?*(list 'a)*
(a)
?*(setq a 'rien)*
rien
?*(list a 'b '(cd))*
(rien b (cd))

Remarquons que l'on aura alors, en tenant compte de l'évaluation :

?*(list p)*
(nil) ; p n'ayant pas reçu de valeur, ; est évalué à « nil »
?*(list a 'b p)*
(rien b nil)

Les prédicats

Les deux atomes, T et « nil », ont une signification spéciale en Lisp. En effet, outre la liste vide pour « nil », T et « nil » sont les valeurs renvoyées par Lisp lors de l'évaluation d'une condition logique (un prédicat).

Ainsi, l'opérateur « equal » permet de tester l'égalité de deux S-expr et rend T si celles-ci sont égales, « nil » sinon. On aura :

?*(equal 'a 'a)*
T
?*(setq X '(a (b)))*
(a(b))
? *(setq Y '(ab))*
(ab)
?*(equal XY)*

Genese de Lisp

L'histoire de Lisp commence, selon E. Sammet, avec le groupe d'intelligence artificielle du MIT de John McCarthy. Le but de ce groupe était de développer un outil pour construire un système, appelé « Advice Taker », capable de faire des déductions :

« Le besoin principal était d'avoir un système de programmation permettant de manipuler des expressions représentant des phrases déclaratives et impératives formalisées, pour que le « Advice Taker » puisse faire des déductions ».

Le premier manuel Lisp a été publié en mars 1960, et le langage commenca à être implanté sur IBM 704, puis IBM 709. Comme pour tout langage, des améliorations furent apportées, ce qui mena au Lisp 1.5, dont McCarthy écrivit le manuel (Lisp 1.5 programmer's Manual, MIT, Computation Center and Research Lab. of Electronics, Cambridge, Mass, August 1962).

Depuis, de nombreux « dialectes » de Lisp ont été développés. Beaucoup d'universités ou de laboratoires ont adapté Lisp à leur manières. Les plus connus sont Interlisp (1974 Xerox), Maclisp (1974 MIT), Vlisp (1976 Vincennes) , Franz Lisp (1979 Californie) ; et, de manière plus accessible, mu-Lisp-80 (1981, Microsoft, pour Z 80) ; App-L-isp (1981 Datasoft Inc., pour Apple).

Dans cet article, ainsi que dans celui qui suivra, aucun dialecte particulier n'a été utilisé, notre objectif étant plus de donner une idée des possibilités de Lisp que de fournir une liste exhaustive des caractéristiques d'un interpréteur précis.

nil
?*(equal (car X) (car Y))*
T

Il existe bien d'autres fonctions qui permettent de tester une condition logique. En particulier, on peut citer :

— « atom » qui teste si une S-expr est un atome :
?*(atom 'a)*
T
?*(atom '(abc))*
nil

— « number » qui teste si une S-expr est un nombre :
?*(number 111)*
T
?*(number (*111 3))*
T ; (* 111 3) est évalué puisqu'il n'y a pas d'apostrophe « ' ».

Nous verrons plus tard que cette fonction peut être particulièrement utile pour tester la nature des arguments que l'on peut être amené à fournir à une fonction numérique.

— « member » qui teste la présence d'un atome dans une liste. Plus précisement, (member atome liste) renvoie soit « nil », soit le premier « cdr » de l'argument « liste » tel que son « car » soit égal au premier argument « atome ». Ainsi :
?*(member 'du '(rien du tout))*
(du tout)
?*(member 'du '(rien (du tout)))*
(du tout)
?*(member 'tout '(rien du tout))*
(tout)
?*(member 'tout '(rien (du tout))*
nil

```
?( setq a 'h )
h
?a
h
?h
ERREUR  ; h n'a pas encore reçu de valeur
?( setq X '( + a ( *2b ) ) )
( + a( *2b) )
?X
( + a( *2b )
?( car X )
+
?( cadr X )
( a ( *2b ) )
?( cdr ( cdr X ) )
( ( *2b ) )
?( cdr '( cdr X ) )
(X)  ; le 2e « cdr » n'est pas évalué
?( car ( car ( cdr ( cdr X ) ) ) )
*
?( cdr ( car X ) )
ERREUR  ; + est un atome et n'a donc pas de « cdr ».
```

Exemple de manipulation élémentaire de liste

Les entrées / sorties

Les fonctions d'entrées/sorties en Lisp sont simples et peu nombreuses. On distingue principalement « read » et « print ».

— « read » permet de lire une S-expr. On écrira, par exemple :
?*(read)*
?*bonjour* ; tapé au clavier par l'utilisateur
bonjour ; renvoyé par Lisp
?*(list (read) ' bidule)*
?*bonjour*
(bonjour bidule)

— « print » permet d'écrire une S-expr. On écrira, par exemple :
?*(print 'au-revoir)*
au-revoir ; exécution
au-revoir ; renvoyé par Lisp
?*(setq a (read))*
?*allo*
allo
?*(print (list a 'bidule))*
(allo bidule)
(allo bidule)

Chaque dialecte de Lisp offre d'autre part un certain nombre de fonctions d'accès aux fichiers : ouverture et fermeture de fichier, sauvegarde et chargement de programmes, ... Sous APP-L-ISP par exemple, on écrira :
?*(save '(list1 list2 ... listn) fich)*
pour créer le fichier « fich » qui sera constitué par les listes « list1 », « list2 », ..., « listn ». On pourra alors charger le fichier « fich » en écrivant :
?*(load 'fich)*

Nous passerons ici sous silence un certain nombre d'autres mécanismes d'entrées/sorties (au sens large) comme les fonctions permettant le graphisme, l'accès à la mémoire ou l'appel de programmes en langage machine, la gestion de l'écran... en effet, ceux-ci, bien que nécessaires pour obtenir un Lisp complet n'apportent rien de nouveau quant à la philosophie de Lisp.

Les fonctions

L'écriture de programmes Lisp nécessite l'introduction d'autres outils du langage que ceux que nous avons rencontrés jusqu'à présent.

D'une manière générale, un programme Lisp se présente sous la forme d'un ensemble de fonctions, chacune d'elles correspondant à une liste. C'est le mot-clé « defun » (qui est en fait une fonction primitive de Lisp) qui permet de définir de telles fonctions. Son utilisation est la suivante :
(defun < nom-fonction > (< liste-paramètres >) instructions)
Par exemple, la liste
(defun Premier (X) (car X))
permet de définir la fonction Premier qui, si elle est appliquée à une liste, retourne, tout comme « car », son premier élément. Ainsi, l'évaluation de
(Premier '(A(B C)))
retournera l'atome A.

L'agencement des instructions dans ces listes peut être réalisé à l'aide de quatre structures de commande fondamentales :
— la séquence d'instructions ;
— l'alternative ;
— la récursion ;
— l'itération.

Les structures de commande

Dans les premiers systèmes Lisp, l'ensemble des instructions qui formaient le corps des fonctions devait correspondre à une unique liste. Aussi, pour pouvoir aisément exécuter deux actions successives, il fallait utiliser le mot-clé « prog » qui gérait cette séquentialité. Sa syntaxe est la suivante :

```
(prog( < liste-noms > )
      liste-1
      liste-2
      .......)
```

où la < liste-noms > indique un certain nombre de variables locales au corps de la fonction « prog ». Ainsi, la fonction :

```
(defun jeu-de-mots ( )
  (prog ( )      ; pas de noms locaux
    ( setq A 'allo )
    ( setq B 'alhuile ) ) )
```

permet d'initialiser successivement les deux variables A et B.

A côté de cette séquentialité, l'alternative « cond » est l'équivalent d'un « if-then » ou d'un « case » dans les langages de programmation classiques. Ainsi, l'évaluation de

```
(cond (test-1 action -1)
      (test-2 action-2)
      ..............)
```

revient à exécuter la première action dont le test est à T.
Par exemple,

```
(defun Filtre (X)
  (cond ((atom X) (print 'atome))
    (T (print 'liste))))
```

imprime « atome » si la S-expression X passée à Filtre est un atome et « liste » dans le cas contraire. A noter l'utilisation de T comme test qui permet de donner une action par défaut pour l'exécution d'une alternative.

La récurrence est la structure de commande privilégiée de Lisp, car elle s'adapte particulièrement bien au traitement des listes. Ainsi la fonction Nombre définie par

```
(defun Nombre (X)
  (cond ((equal X nil)0)
    (T ( + 1
      (Nombre (crd X))))))
```

permet de compter toutes les sous-S-expressions d'une liste. Par exemple :
(Nombre '(A B (C D)))

donne 3 comme résultat puisque l'argument utilisé contient trois S-expressions qui sont les atomes A et B et la liste (C D). A noter que cette structure récursive s'adapte aussi à bien des problèmes numériques : les fonctions Factorielle ou Fibonnacci en étant des exemples fameux. Ainsi,

```
(defun Fibo (N)
  (cond ((equal N 0) 1)
    ((equal N 1) 1)
    (T ( + (Fibo (difference N 1)) ;
N-1
      (Fibo (difference N 2))))))
```

permet de calculer (de manière inefficace mais parlante !) la valeur de Fibonnacci (9) en lançant (Fibo 9).

Dernière structure de commande, l'itération. Elle vient de la possibilité de définir des étiquettes de branchement, vers lesquelles l'on peut router le programme à l'aide de la fonction « go ». On retrouve là un élément fondamental des langages classiques : Lisp permet donc, bien qu'il ne soit pas fait pour ça, d'aborder les méthodes classiques de programmation. Ainsi la fonction Nombre définie ci-dessus pourrait également s'écrire :

```
(defun Nombre (X)
  (prog (Compteur Rest)
    (setq Compteur 0)
    (setq Rest X)
    loop
    (cond ((equal Rest nil) (return
Compteur)))
    (setq Rest (cdr Rest))
    (setq Compteur ( + 1 Compteur))
    (go loop)))
```

où l'on a utilisé deux variables locales, l'une « Compteur » tenant à jour le nombre de S-expressions et « Rest » qui parcourt la liste X passée en paramètre. L'introduction du mot-clé « return » indique quel est le résultat de la fonction Nombre. Jusqu'à présent, nous n'en n'avions pas eu besoin car Lisp suppose que le paramètre de retour est la valeur de la dernière S-expression de la liste définissant une fonction. Ainsi,

```
(defun add1 (X)
  ( + 1 X))
```

est équivalent à

```
(defun add1 (X)
  (return ( + 1 X)))
```

Nous avons décrit jusqu'ici les grands traits du langage Lisp d'un point de vue essentiellement pratique. Dans un prochain article, nous aurons l'occasion d'en approfondir encore quelque peu les caractéristiques en présentant des exemples un peu plus élaborés et donc plus utiles que ceux que nous avons présentés jusqu'à présent... Mais surtout, nous aborderons plus avant l'aspect formel du langage et les contraintes d'implantation que nous avons juste évoquées.

Avant de terminer ce premier article, les auteurs tiennent à remercier MM. Feraudy (Centre Mondial de l'Informatique), Jean-Alain Le Borgne et Renaud (Vincennes) dont l'aide leur a été précieuse dans la préparation de cette série d'articles.

Pierre Jouvelot
et **Daniel Le Conte des Floris**

L'implantation de Lisp

L'implantation de Lisp s'attache à représenter en machine les structures de liste qui sont à la base du langage. Pour ce faire, on utilise généralement un ensemble de doublets — contenant les deux pointeurs « car » et « cdr » — qui permettent de créer des listes chaînées. Ainsi, la liste L1 dont la valeur est (ELLE UN) est représentée sous la forme

```
L1

      -------      -------
      ! ! !        ! !/!
      -------      -------
       ELLE          UN
```

tandis que L2, valant ((ELLE) (DEUX)) l'est selon

```
L2

      -------      -------
      ! ! !        ! !/!
      -------      -------

      -------      -------
      ! !/!        ! !/!
      -------      -------
       ELLE         DEUX
```

Pratiquement en machine, chaque doublet correspondra à un emplacement-mémoire dans lequel seront stockés les deux pointeurs.

La gestion d'un tel système se fait traditionnellement en manipulant deux listes :
— l'une contenant les doublets utilisés par les listes courants ;
— l'autre correspondant à tous les doublets inoccupés.

Du fait de l'ordre arbitraire dans lequel se font les allocations et les libérations de listes au cours des exécutions, la présence d'un « garbage collector » est nécessaire pour récupérer et réorganiser les doublets ne faisant plus partie de la liste de doublets actifs.

Les nouvelles architectures des Pal : plus de performances et plus de souplesse

Ainsi que nous l'annoncions dans le n° 195 de « minis et micros », MMI propose de nouvelles architectures pour les circuits programmables Pal, ayant comme traits principaux l'amélioration de la vitesse, de la consommation, la programmabilité de la polarité des fonctions de sortie, le partage des termes-produits et la programmabilité des horloges des circuits séquentiels. Nous disposons maintenant de plus d'informations sur ces nouveaux circuits programmables.

La famille Pal à vingt broches introduite la première comprend quinze circuits se répartissant en dix circuits combinatoires et cinq circuits séquentiels tandis que les quatorze circuits à vingt-quatre broches se répartissent en huit circuits combinatoires et six circuits séquentiels.

Il existe quatre présentations de ces circuits (**fig. 1**) : la version standard pour les premiers (temps de propagation de 35 ns pour la série 20, et 50 ns pour la série 24) ; la version haute vitesse dite A (t_{pd} = 25 ns pour la série 20 et 24) ; les deux versions à consommation réduite dites – 2 et – 4 (la moitié ou le quart mais avec des sacrifices sur la vitesse).

Pratiquement, tous les circuits vingt broches existent en version à consommation réduite – 2. Les circuits les plus populaires : le 16L8 (combinatoire complexe) et les 16R8, 16R6, 16R4 (séquentiels) sont présentés dans toutes les versions : standard, haute vitesse, faible consommation et même une combinaison de faible consommation et de haute vitesse (A –2 et A –4).

Pour la série 24, tous sont en version standard sauf les quatre derniers introduits sur le marché : les 20L8, 20R0, 20R6, 20R4, tous présentés en version haute vitesse.

Les nouvelles générations

Une nouvelle version dite 20PB, à isolation par oxyde, va abaisser le temps de propagation des Pal de complexité moyenne à 15 ns. Cette version bénéficie d'un test dynamique et fonctionnel permettant d'assurer 100 % de rendement après programmation. Enfin, cette série PB, comme tous les nouveaux circuits Pal, a une programmation de la polarité par fusible. Une version à faible consommation (la moitié) avec une vitesse de 25 ns est envisagée.

La version PA reprend les quatre circuits les plus populaires de la série vingt broches : le circuit combinatoire le plus complexe, le 16 L8, devient le 16P8 et les trois circuits séquentiels 16R8, 16R6, 16R4 deviennent les 16RP8, 16RP6, 16RP4. Leur vitesse est celle des circuits 20A (t_{pd} = 25 ns, tandis qu'ils présentent en plus la polarité programmable des sorties, la possibilité de charger le registre pour les circuits séquentiels et une testabilité fonctionnelle procurant un rendement de 100 % après programmation. Des versions à faible consommation sont envisagées pour ces quatre circuits.

On retrouve la même approche pour la série à vingt-quatre broches. Les petits Pal combinatoires sont transformés en version P (polarité programmable, testabilité fonctionnelle et t_{pd} = 25 ns) : 12P10A, 14P8A, 16P6A, 20P2A, et 20P10A. Pour les circuits séquentiels, les 20RP10, 20RP8 et 20RP4 (analogues aux circuits de type R) présentent le préchargement du registre pour la testabilité, la polarité de sortie programmable et, surtout, une nouveauté, le partage des termes-produits entre deux commandes de bascules. Dans les circuits séquentiels de type R, il y a systématiquement huit termes-produits pour commander une bascule D. Or, on rencontre couramment deux cas : huit produits sont soit surabondants, soit insuffisants. Dans les nouveaux Pal 20RP, il y a seize produits pour commander deux bascules et ces seize produits peuvent se partager de manière quelconque entre les deux bascules.

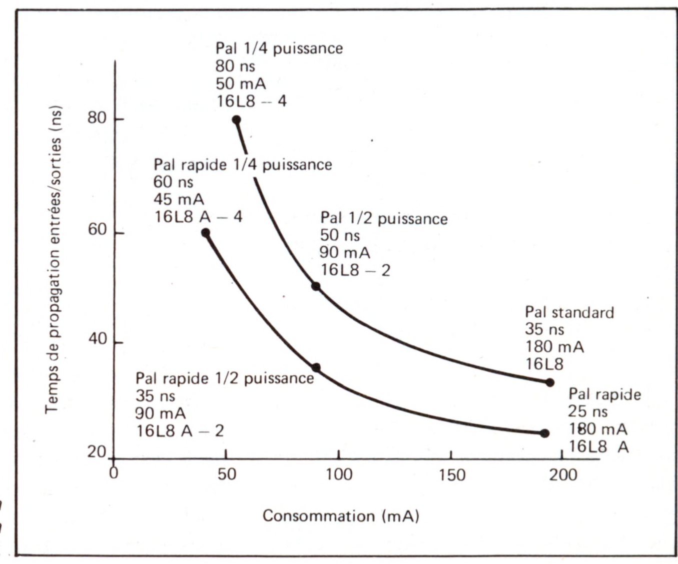


Fig. 1 - Evolution de la consommation et de la vitesse des Pal.

Le circuit 20RP4 comprend dix entrées externes, quatre bascules et six entrées-sorties. Les seize termes-produits sont associés à deux bascules. L'entrée D n'est plus commandée par la réunion des termes-produits comme dans les Pal de type R, mais par un OU exclusif et un fusible permettant d'obtenir la polarité programmable en sortie (la bascule est toujours suivie de l'inverseur). Parmi les six fonctions combinatoires, quatre partagent deux groupes de quatorze produits avec une polarité de sortie programmable par fusible et OU exclusif comme pour les bascules. Les deux autres fonctions ont sept termes-produits.

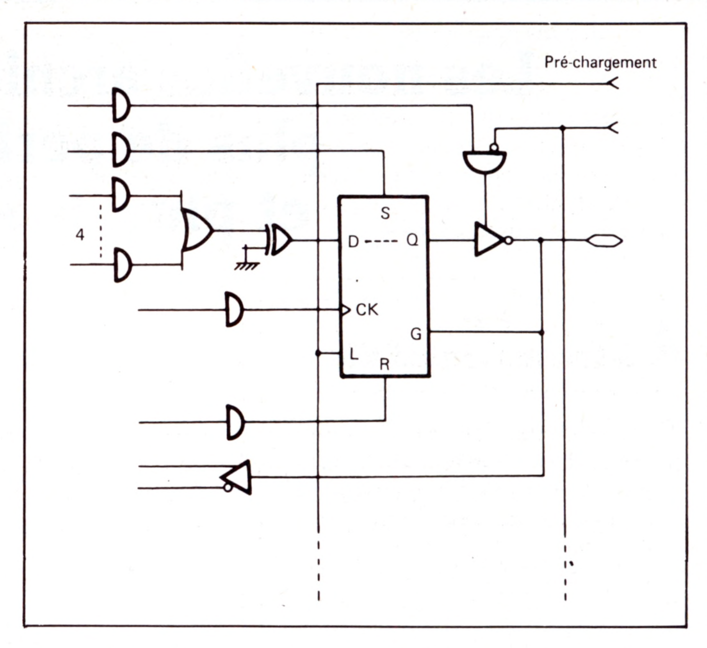
Le circuit entièrement combinatoire 20P10 a des motifs combinatoires analogues à ceux du 20RP10 : des fonctions combinatoires groupées par deux partageant quatorze termes-produits (plus deux produits pour la commande d'entrée-sortie du circuit trois états) et des fonctions combinatoires avec sept produits. Ce circuit, analogue au 20L10 plus ancien, présente ainsi plus de souplesse d'emploi grâce au partage des produits et à la polarité programmable en sortie.

Pour les circuits séquentiels 20RP8, 20RP6, 20RP4, la distribution variable des termes-produits aux bascules enlève un obstacle à la réalisation de compteurs de grande taille. En effet, pour les étages de poids faible, les huit termes-produits des bascules des Pal de type R étaient surabondants, tandis qu'ils devenaient insuffisants pour les étages de poids fort. Il fallait alors utiliser des Pal de type X, avec un OU exclusif, dont les formules étaient indépendantes de la longueur du compteur, mais qui comprenaient seulement quatre termes-produits. Avec les circuits 20RP, on peut, en assemblant poids faible et poids fort dans un groupe de deux bascules, faire des compteurs de grande taille avec une grande souplesse de commande.

Abordons maintenant le petit dernier de la famille à vingt-quatre broches, boîtier étroit, le 20RA10A. Il s'agit d'un circuit séquentiel à dix bascules dont l'architecture est très différente des Pal séquentiels existants.

La **figure 2** montre le motif de base qui est répété dix fois. Chaque bascule dispose d'une initialisation et d'une ré-initialisation asynchrone, programmable par un produit (cela n'existait pas sur les Pal séquentiels).

Fig. 2 - Structure du motif du 20RA10.



L'horloge de chaque bascule est fournie par un terme-produit (elle est commune dans les autres Pal). La commande de la bascule a une polarité programmable (fixe pour les autres Pal) avec quatre termes-produits. La commande de sortie dépend d'un signal extérieur et des termes-produits pour chaque bascule (signal de validation commun pour les autres Pal).

La sortie séquentielle peut également être une entrée de commande de la bascule (n'existait pas pour les autres Pal). Enfin, en programmant Set et Reset actifs simultanément, la bascule devient transparente et la sortie reproduit la fonction d'entrée D. La fonction séquentielle disparaît au profit d'une fonction combinatoire. On obtient ainsi un circuit avec une proportion variable et programmable de fonctions combinatoires et séquentielles. Le circuit a un t_{pd} de 35 ns et consomme 200 mA.

Ce circuit répond à toutes les demandes faites à John Birkner, le créateur des Pal, lors d'une présentation en novembre 1981, en France.

A l'époque, John Birkner, dont on connaît la préférence pour les structures régulières, bien testables, pour les logiques synchrones avec horloge indépendante, pour les montages très structurés, avait montré que l'on pouvait se passer du Clear et Preset asynchrones, de l'horloge programmable. Les Pal classiques, avec leurs architectures régulières, ont le mérite de forcer les concepteurs à mieux structurer leurs montages. Le Pal 20RA10A va leur permettre de coller de très près à leurs anciens schémas TTL et, pour certains, leur éviter une rigueur qui aurait été la bienvenue. Mais le marché a ses raisons que la raison ne connaît pas.

Les Pal de grande taille

Quittons maintenant les boîtiers étroits pour aborder les Pal de grande taille. Le 32R16 correspond approximativement à deux boîtiers 16R8 (huit fonctions séquentielles). Il est équivalent à cinq cents portes avec un t_{pd} de 50 ns, une fréquence maximale de 16 MHz et un courant consommé de 280 mA.

Cependant, ce circuit présente des améliorations par rapport au 16R8. Les bascules sont groupées par deux avec partage des termes-produits, polarité programmable, préchargement du registre, passage en transparent d'un groupe complet de huit bascules, deux horloges indépendantes pour chacun des deux registres. Le 32R16 est encapsulé dans un boîtier Dip à quarante broches ou un LCC (boîtier porteur).

Le 64R32 correspond à quatre Pal de type 16R8 et à une complexité de mille portes, de sorte qu'il devient une alternative pour les réseaux prédiffusés de petite taille. Il fonctionne à 20 MHz, avec un t_{pd} de 50 ns et une consommation de 600 mA. Il existe une version Hal (version programmable par masque) en technologie C-Mos qui consomme moins de la moitié.

Le 64R32 présente les mêmes avantages que le 32R16 vis-à-vis du 16R8 (polarité programmable, préchargement par l'utilisateur, partage des termes-produits, passage en transparent par groupe de huit). Le 64R32 est fourni en boîtier LCC à 84 plots ou en boîtier PGA (réseau à grille).

Pal à technologie ECL

Le représentant de cette technologie, le 20P8E, est un circuit combinatoire qui a un t_{pd} de 6 ns, une compatibilité avec la famille 10KH et une tension compensée. La polarité de sortie est programmable et deux fonctions de sortie se partagent huit termes-produits (le circuit en compte trente-deux au total).

Le Pal Integrator

Il s'agit d'un circuit qui regroupe dans un seul boîtier Dip à 24, 28, 40, 48 broches ou dans un boîtier porteur à 40 et 44 plots l'équivalent de mille portes comprenant 34 bascules correspondant à cinq Pal de complexité moyenne. Le concepteur fournit les équations des Pal comme données d'entrée et le programme Palbridge les convertit en Pal Integrator. Le Pal Integrator peut comporter des cellules rapides (« A ») ou à faible consommation (« – 2 ») de façon à optimiser vitesse ou consommation dans un schéma. Ce produit constitue en fait un réseau de portes dont le prototype est programmable par fusibles, ce qui offre une grande sécurité pour le produit final.

Les HMSI

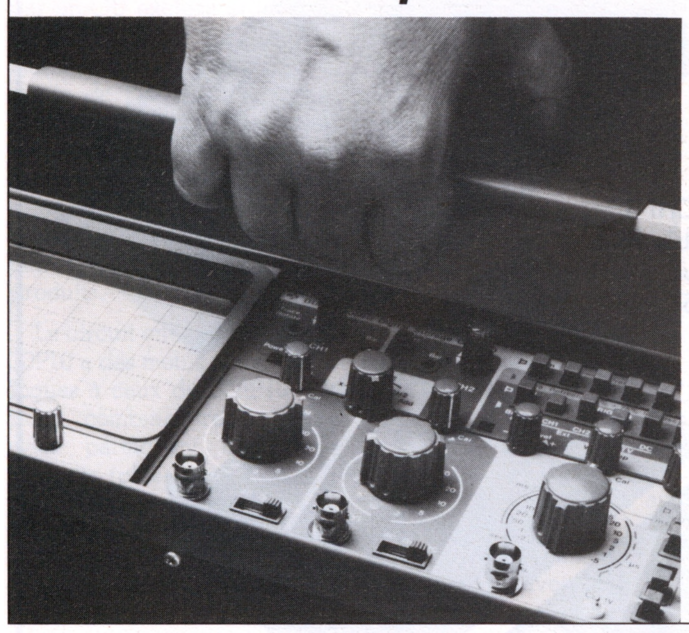
Les HMSI sont des Hal (réseaux masqués) programmés pour des fonctions courantes, avec des circuits à 24 broches. MMI a complété la gamme HMSI existante (compteur, registre, multiplexeurs, registre à décalage) avec deux circuits : un comparateur 10 bits (74 LS 460) et un compteur-décompteur à 8 bits (74 LS 469) cascadable, à sorties trois états.

Jean-Michel Bernard

Gould... Innovation et Qualité en Oscilloscopie.

13.900 F, Portable et Numérique, Vous l'emportez ?*

Technitexte



GOULD brise la barrière du prix.
Emportez l'oscilloscope portable GOULD, conventionnel ou numérique, celui qui convient à vos besoins :

Série 1400 : Oscilloscopes conventionnels **et** à mémoire numérique, compacts, légers, à partir de 13.900 F*.
Principales caractéristiques : 20 MHz, deux voies en conventionnel – sensibilité 2 mV – mémorisation à 20 MHz en répétitif – 1 ou 2 mémoires de 1024 mots de 8 bits.
Fréquence d'échantillonnage 2 MHz pour phénomène unique.
Modes rafraîchi et défilement - Prédéclenchement – Expansion après mémorisation – Sorties analogiques.

Série 300 : Oscilloscopes conventionnels portables à partir de 4.400 F*.

GOULD Instruments
BP 115 - 91162 Longjumeau Cedex
Tél. (6) 934.10.67 - Télex : 600 824

** Tarif H.T. au 1/02/84.*



Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 128 du service-lecteurs (page 79)

LA PETITE CACHE BIEN SON JEU

INTRODUCTEUR AUTOMATIQUE FEUILLE A FEUILLE.

14 CARACTÈRES/SECONDE, MARGUERITE 96 CARACTÈRES EN CASSETTE.

RECOPIE DE TEXTES, INTERFACES V24 ET PARALLÈLE.

MACHINE A ÉCRIRE ÉLECTRONIQUE.
Grâce à son clavier connectable, la GETEX D-14 se transforme en machine à écrire électronique avec touche de correction.

GETEX D-14

L'Imprimante à marguerite de
Geveke electronics

GEVEKE ELECTRONIQUE SA
85/87, avenue J.-Jaurès 92120 Montrouge - Tél. : 654.15.82
l'Agence Sud-Est (Lyon)
2, rue de Savoie 69800 Saint-Priest - tél. : (7) 890.82.12

Société ______________ Nom ______________
Adresse ______________
______________ Tél. ______________

SAGHA

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 127 du service-lecteurs (page 79)

Bal, langage interactif ayant les caractéristiques d'un Basic évolué un des piliers de Prologue

Quatrième de notre série sur le système d'exploitation Prologue, un des systèmes d'exploitation pour micro les plus utilisés en France, cet article décrit les grandes lignes du langage Bal, conçu par les créateurs de Prologue. Basic puissant, il traite aussi de la gestion des entrées/sorties, des méthodes d'accès au fichier et possède un exécuteur interactif pour la mise au point des programmes.

Le langage Bal (Business Basic Applications Language) est un sur-ensemble orienté gestion du célèbre Basic, créé par le Darmouth College.(*)

Bal possède une grammaire très simple qui peut être rapidement apprise et mise en œuvre, même par des programmeurs débutants. La puissance et la souplesse d'un grand nombre d'instructions au contraire, donneront la possibilité aux programmeurs confirmés d'écrire des programmes d'applications complexes. C'est un langage à mi-chemin entre les langages interprétés et les langages compilés. Le fichier source des programmes est géré par un éditeur de texte et stocké dans un fichier de type Ascii. Ce fichier source est ensuite traduit par le programmeur à l'aide d'un compilateur appelé « traducteur ». C'est le fichier traduit qui est exécuté par votre micro-ordinateur au moyen de « l'exécuteur Bal ».

Cette technique présente deux avantages :
— encombrement minimal des programmes en mémoire : plus de commentaires, les instructions sont codées ;
— portabilité totale des programmes traduits dès que l'exécuteur est disponible sur un matériel, sans avoir à retraduire.

Fig. 1 - Exemple schématique de la structure d'un programme Bal

```
PROGRAM «Nom du programme»
FIELD=M : déclaration des variables
DCL Variable 1, variable 2...
DCL Autres variables, tableaux...

SEGMENT 0 ; obligatoire
Initialisations, choix d'un traitement à exécuter
LDGO.SEG segment à éxécuter
Procédure de fin de travail
STOP
ESEG 0

SEGMENT n
Traitement pour ce segment
RET.SEG
ESEG n

Autres segments
END : fin du programme.
```

Structure d'un programme Bal

Tout programme Bal se compose de :

— *La liste des variables utilisées :* elles doivent toutes être décrites, leur nombre est illimité ;

— *Les instructions du programme :* celles-ci sont groupées en **segments** (ensemble d'instructions présent à un moment donné dans la mémoire pour exécution). Il y a au moins un segment dans un programme Bal (255 segments au maximum).

Lorsqu'un programme est découpé en segments pour qu'il occupe moins de place en mémoire, le segment 0 est appelé automatiquement par l'exécuteur, l'appel des autres étant à la charge des programmeurs ; par contre le système s'occupe tout seul du rechargement du segment appelant, lorsque le segment appelé est terminé.

Chaque instruction Bal est en format libre mais se compose d'une **étiquette** (facultative), d'un **mot-clé** et éventuellement des **opérandes** et d'un **commentaire ;** l'ensemble de l'instruction ne doit pas dépasser 256 caractères.

En Bal, on n'est pas obligé de numéroter toutes les instructions mais seulement celles qui seront l'objet d'un point de branchement. Ces étiquettes sont numériques et elles doivent être croissantes dans un segment. Un exemple en est donné dans la **figure 1.**

(*) NDLR. Plus exactement par deux professeurs de cette faculté, John Kemeny et Thomas Kurtz.

Description des variables

En Bal, toutes les variables utilisées dans un programme doivent être décrites au début du programme. Elles sont communes à tous les segments et sont toutes toujours présentes en mémoire pendant l'exécution du programme.

La description des variables consiste à leur donner un *nom,* un *type,* une *longueur* et une *localisation.*

Nom des variables : on peut utiliser n'importe quel nom à l'exclusion des mots réservés, mais Bal ne travaille qu'avec les huit premiers caractères du nom.

Type et **longueur** des variables : Bal gère soit des variables simples, soit des tableaux à une ou deux dimensions : chaînes de caractères : longueur de 1 à 256 (s'exprime par NOM$ = *longueur) ;* nombres binaires : longueur de 1 à 2 octets (s'exprime par NOM# ou NOM%) ; nombres BCD : longueur de 2 à 8 octets, ces variables permettent de

traiter des nombres signés de 15 chiffres au maximum, avec gestion éventuelle d'une virgule dont la position est flottante. Elles sont très utiles pour développer des programmes de gestion faisant appel à des nombres ayant des centimes par exemple ; Bal possède des fonctions permettant de faire des arrondis sur ces nombres. Ces variables s'expriment par NOM = longueur ; tableaux : tous les types de variables précédents peuvent être aussi définis sous forme de tableaux à une ou deux dimensions ; les dimensions sont exprimées par des variables binaires d'un ou deux octets (on peut donc définir un tableau ayant, par exemple, la forme suivante : TABLEAU$ = 256(32767, 32767).

Localisation des variables : Bal permet de déclarer des variables soit en *mémoire,* soit sur un support magnétique *externe* (disque, disquette...) ; il est évident que la localisation des variables sur des supports externes peut entraîner des temps d'exécution plus longs qu'en mémoire, par contre, la place disponible est beaucoup plus grande. C'est aussi le moyen utilisé par les programmes Bal pour se communiquer des variables entre eux.

C'est aussi dans la localisation des variables qu'il est possible, en Bal, de redéfinir des variables (un peu comme en Cobol mais sans avoir à respecter les contraintes de format). C'est ainsi que l'ensemble des zones d'un enregistrement (chaînes, binaires, bcd) peut être redéfini par une variable chaîne ayant son nom propre ; il est alors possible de déplacer l'enregistrement d'un seul coup. La **redéfinition** des variables est aussi très utile dans la programmation des fonctions système ou pour gagner de la place en mémoire en superposant des variables qui ne sont pas utilisées au même moment dans le programme.

Instructions Bal

Beaucoup d'instructions Bal ont des mots-clés issus du Basic *(for/next, goto, gosub, return, if,* etc.) ; par contre, les instructions de gestion de fichiers sont plus proches de celles du Cobol ou d'autres langages évolués de grosses machines *(read, write, insert, search, delete,* etc.). De plus, certaines instructions sont propres au langage Bal et permettent d'exécuter des fonctions système (entrées/sorties directes sur support, télétransmissions, appel de sous-programmes assembleurs, etc.).

Voici un aperçu et une brève description des instructions Bal.

Instructions de branchement :

— **Chain :** signale à l'exécuteur Bal qu'il faudra appeler un autre programme lorsque celui que l'on exécute sera terminé ;

— **gosub** *étiquette :* appel d'un sous-programme, le retour s'effectuant par **return.** Les sous-programmes peuvent être imbriqués jusqu'à 24 niveaux (attention à la maintenance) ;

—**goto** *étiquette :* branchement inconditionnel à une étiquette ;

— **if** *condition* **goto/gosub** *étiquette :* si la condition est remplie, il y a branchement ou appel du sous-programme, sinon passage à l'instruction suivante ;

— **if** *condition* **then** étiquette **else** *étiquette* : branchement à l'une ou l'autre étiquette selon que la condition est vraie ou fausse ;

— **of** *variable binaire* **goto/gosub** *étiq1, étiq2, étiq3... :* branchement ou appel de sous-programmes multiples en fonction du contenu de la variable binaire ;

— **on** *variable numérique* **goto** *étiq1, étiq2, étiq3 :* branchement à *l'étiquette-1* si la variable est négative, à *l'étiquette-2* si la variable est nulle, à *l'étiquette-3* si la variable est positive ;

— **for/next :** entre l'instruction *for* et *next,* la séquence sera exécutée autant de fois qu'indiqué dans le *for ;* les boucles peuvent être imbriquées ;

— **op** *étiquette :* débranchement à l'étiquette si l'opérateur a appuyé sur une touche du clavier, sinon passage en séquence ; très pratique pour programmer des séquences d'interruption pendant des éditions, des jeux ou n'importe quel traitement d'autant plus qu'il est ensuite possible de tester le caractère tapé.

Instructions d'arrêt

— **wait** *n :* arrêt pendant n secondes ;
— **pause** *« Message » :* affichage du message et arrêt ; l'opérateur relancera le programme en appuyant sur « validation » ;

— **stop :** arrêt définitif du programme, Bal est un langage très tolérant, il ferme lui-même les fichiers que vous avez oublié de fermer et libère les imprimantes.

Instructions de calcul

Une variable numérique (binaire ou bcd) peut être le résultat d'une expression calculée à partir d'une expression composée d'une ou plusieurs variables, constantes et opérateurs.

Les opérateurs sont les suivants : les paranthèses ( ) ; les quatre opérations + – * / ; les opérateurs booléens **and, or, xor.**

Bal possède aussi une bibliothèque mathématique optionnelle comprenant les fonctions : sinus, cosinus, tangente, arctangente, racine carrée, exponentielle, logarithme népérien.

Instructions diverses

Il existe aussi une série de fonctions permettant de faire toutes les conversions de variables d'un type à un autre (nombre <->chaîne), les arrondis, les cadrages, la génération d'un nombre aléatoire, les manipulations de chaînes de caractères. D'autres fonctions sont d'un usage plus tourné vers le « système », comme par exemple :

– **process :** donne le numéro de poste ;

– **col lin :** donne la position du curseur sur l'écran (Colonne Ligne) ;

– **conf :** permet d'obtenir les caractéristiques du matériel sur lequel le programme se déroule (nombre de lignes et de colonnes de l'écran, nombre de lignes et de colonnes d'une page de l'imprimante, langue utilisée, versions de Prologue, etc.) ;

— **date :** donne la date et l'heure ou les met à jour.

Ces fonctions permettent de réaliser des programmes généraux utilisables sur différents matériels utilisant Prologue.

Instructions pour gérer le clavier, l'écran et les imprimantes

La maîtrise du format des entrées/sorties et de la gestion de la page ou de l'écran sont des aspects importants des langages interactifs. Bal possède des instructions spécialisées pour la réalisation de séquences sophistiquées d'entrées/sorties de données. Les instructions **ask** et **mask** permettent la saisie et le contrôle des données à par-

tir de la console de l'opérateur. L'instruction **print** permet de faire des sorties de données sous toutes les formes aussi bien à l'écran que sur une imprimante.

Voici quelques précisions concernant l'instruction *mask :* elle permet de déterminer le mode de contrôle des entrées de données des instructions *ask* qui suivent. Les options de contrôle spécifiées restent actives jusqu'à ce qu'une nouvelle instruction *mask* vienne en spécifier d'autres.

Il y a huit options combinables entre elles (les deux premières étant les valeurs par défaut) :

— refus de tout caractère invalide dans la variable de réception ;

— provoque l'émission d'un « bip » à chaque caractère invalide ;

— annule toute la zone de saisie si un caractère invalide est frappé ;

— un retour chariot n'est pas exigé si la zone de saisie est complète ;

— active le débranchement E = *étiquette* de l'instruction *ask* lorsqu'un caractère invalide est frappé.

— ne modifie pas la valeur de la variable de réception si le premier caractère frappé est un retour chariot ;

— les caractères frappés ne sont pas affichés sur l'écran : mode secret ;

— inhibe le débranchement I = *étiquette d'une instruction ask.*

Quant à l'instruction *ask,* elle permet à l'opérateur d'affecter une valeur numérique ou une chaîne à une variable à partir du clavier. Un programme écrit en Bal contient autant de *ask* que de zones à saisir. Bal contrôle la validité des caractères saisis par rapport au type de la variable (pas d'alphanumérique dans un numérique...). De plus, on peut indiquer dans l'instruction *ask,* un ou plusieurs débranchements vers des étiquettes du programme grâce à des touches fonctions enfoncées en début de zone.

Exemple :
— débranchement à l'étiquette 9000 si l'opérateur appuie sur « sortie » ;

— débranchement à l'étiquette 1000 si l'opérateur appuie sur « flèche en haut » ou 2000 s'il appuie sur « flèche en bas ».

D'une façon générale, on peut déclarer toutes les touches du clavier comme touches de débranchement sur un *ask ;* ainsi, l'ensemble du clavier est programmable.

0	Retour au mode normal
1	Attribut préférentiel défini par la machine
2	Inversion du caractère (noir sur fond clair)
3	Clignotement
4	Souligné
5	Sous-brillance
6	Sur-brillance
7	Lettres forcées en majuscules
8	Lettres forcées en minuscules
9	Copie de l'écran sur imprimante
10	Ecriture penchée
11	Ecriture large

Fig. 2 - Liste des codes pour la gestion d'écran

L'instruction *ask* possède aussi une possibilité d'affichage de données, exactement comme par un *print,* et permet la gestion de l'écran en **mode page.** Le curseur se gère aisément par les directives **clear home tab** (colonne, ligne) **tabv** et **tab ;** il est possible de déplacer son curseur en tout point de l'écran. Les informations affichées sont soit des constantes, soit des variables ; celles-ci sont alors présentées sous le contrôle éventuel d'un format comme pour un *print* (suppression des zéros à gauche, insertion de séparateurs ou de virgules...).

Enfin, l'instruction *ask* doit contenir le nom de la variable à saisir et éventuellement un format de saisie ; à défaut de format, Bal utilise un format standard en fonction du type de la variable. Le format comme pour un *print* permet d'indiquer que l'on souhaite :

— numérique obligatoire ou facultatif ;

— alphabétique obligatoire ou facultatif ;

— alphanumérique obligatoire ou facultatif ;

— présence obligatoire d'un signe ;

— présence facultative d'un signe si le nombre est positif ;

— position de la virgule ;

— obligatoire de frapper la virgule, etc.

Print : permet d'éditer des informations soit sur l'écran, soit sur une imprimante ; la sortie peut être paramétrée ce qui simplifie l'écriture des programmes dans de nombreux cas.

La gestion du curseur s'effectue grâce à plusieurs directives :
— **home :** curseur en haut de l'écran ;
— **clear :** écran à blanc et curseur en haut ;
— **page :** effectue soit un clear à l'écran, soit un saut de page sur l'imprimante ;
— **bell :** sonnerie ;
— **tab () :** tabulation horizontale ;
— **tabu () :** tabulation verticale ;
— **tab** *(colonne, ligne) :* tabulation à deux dimensions.

Print permet de mettre en œuvre certains attributs des éléments de visualisation ou des imprimantes (voir la **fig 2).** Ces attributs sont codés par Prologue, ce qui permet d'écrire des programmes sans se soucier du matériel utilisé ; s'il ne dispose pas de cet attribut, celui-ci est ignoré par le système d'exploitation. Bal et Prologue permettent ainsi d'écrire des programmes portables.

Print permet enfin d'utiliser des formats pour l'édition de variables contenant des nombres. Il est facile d'insérer une virgule, des séparateurs de milliers, de supprimer les zéros à gauche, de les remplacer par une lettre et d'indiquer la position du signe.

Instructions « data »

En ce qui concerne les fichiers de données dans un programme, trois instructions permettent de créer un fichier de constantes dans un segment de programme Bal et d'y accéder au cours de l'exécution de celui-ci.

— **data** suivi des constantes à stocker dans ce segment ; ces constantes sont soit des nombres, soit des textes.

— **read=0 :** suivi des variables dans lesquelles seront stockées les *data* au moment de la lecture ; la lecture des constantes se fait séquentiellement.

— **restore,** éventuellement suivi d'un nombre, indique à partir de quelle constante aura lieu le prochain *read.*

Instructions « système »

Il existe, à partir du langage, un certain nombre d'instructions le reliant au système d'exploitation ou faisant office de routines d'ordinaire, indépendantes de certains langages :

— **load.go** permet d'appeler et d'exécuter un utilitaire de Prologue, depuis un programme Bal, et de reprendre ce programme lorsque l'utilitaire est terminé. On peut ainsi lancer des procé-

dures de sauvegarde/restauration de fichiers, prémarquage de support, lecture du catalogue de fichiers, etc.

— **load** et **call** permettent de charger en mémoire et d'exécuter un sous-programme écrit en assembleur (cas peu fréquent dans des programmes écrits en Bal).

— **io** permet au programme Bal d'effectuer des opérations sur supports magnétiques en s'adressant directement aux contrôleurs périphériques sans passer par la gestion de fichiers de Prologue.

— **vptr peek poke** permettent respectivement d'obtenir l'adresse réelle d'une variable Bal, de lire un octet n'importe où en mémoire et d'écrire un octet n'importe où en mémoire.

— **inp out remote** sont des instructions qui permettent de réaliser des programmes Bal de **télétransmission.** En effet, sous Prologue, les télétransmissions ne font pas l'objet d'utilitaires fermés mais sont souvent mises en œuvre par des programmes écrits d'une façon simple en Bal. La ligne de transmission est alors considérée comme un fichier dans lequel on lit ou on écrit.

Instructions de gestion de fichier

Prologue offre, en standard, cinq méthodes d'accès aux fichiers, toutes optionnelles ; ces méthodes s'utilisent d'une façon très simple à l'aide du langage Bal grâce à une série d'instructions bien étudiées.

Pour toutes les instructions de gestion de fichier, le programmeur Bal a la possibilité d'indiquer un point de branchement en cas d'erreur dans son programme, ainsi qu'une variable dans laquelle Bal stockera le compte-rendu de l'exécution : c'est dans cette variable que l'on saura si l'on est en fin de fichier, si l'article recherché n'existe pas, s'il n'y a plus de réponses à une question multicritère, etc.

Instructions communes à toutes les organisations de fichiers :

– **cfile :** création du fichier avec recherche d'un emplacement et allocation d'un minimum de secteurs ; c'est dans cette instruction que l'on précise la longueur des enregistrements et éventuellement la longueur des clés ;

– **extend :** demande d'agrandissement du fichier d'un certain nombre de secteurs (Prologue le fait automatiquement si nécessaire) ;

– **dfile :** suppression du fichier et récupération de la place libérée sur le support ;

– **open :** ouverture du fichier ; Bal le fait automatiquement si nécessaire ;

– **close :** fermeture du fichier ; Bal le fait automatiquement en fin de programme ;

– **rename :** change le nom d'un fichier.

Rappelons, en quelques lignes, les méthodes d'accès aux fichiers fournies par Prologue et la façon dont Bal les gère.

Accès direct : il s'agit soit de variables du programme déclarées en externe sur un support (mémoire dite « virtuelle »), soit d'un fichier relatif auquel on accède en indiquant le numéro de secteur dans les instructions *read-write.*

Accès séquentiel : organisation typique des bandes magnétiques mais qui

READ : lecture de l'enregistrement suivant
WRITE : écriture d'un enregistrement à la fin du fichier
BACKSPACE : recul d'un enregistrement pour le relire ou le modifier
MODIF : modification de l'enregistrement courant.

Fig. 3 - Verbes d'accès à l'organisation de type séquentiel (gestion des fichiers)

INSERT : Insertion d'un nouvel enregistrement dans le fichier
DELETE : suppression d'un enregistrement
SEARCH : recherche d'un enregistrement
MODIF : modification d'un enregistrement
UP : lecture séquentielle du fichier, du début vers la fin vers le début
DOWN : lecture séquentielle du fichier du début vers la fin

Fig. 4 - Verbes d'accès à l'organisation de type séquentiel indexé (gestion des fichiers)

KEY : décrit une rubrique ou zone de l'enregistrement
LINK : décrit un lien (sorte de clé composée de zones de l'enregistrement)
CKEY : enregistre dans le dictionnaire du fichier géré par la méthode d'accès les descriptions de rubriques
CLINK : déclenche le tri du fichier ou des enregistrements mis à jour en fonction des liens décrits
LKEY, LLINK : permettent d'obtenir la liste des rubriques ou des liens déclarés dans un fichier
RKEY : change le nom d'une rubrique
DLINK : supprime un lien déclaré
COUNT : permet d'obtenir le nombre de réponses à une question multicritère
POSIT : prépare la lecture des réponses à une question multicritère
STAT : fournit des informations statistiques sur le fichier et les numéros de version de la méthode d'accès.

Fig. 5 - Verbes d'accès à l'organisation de type recherche multicritère (gestion des fichiers)

JOIN : décrit les rubriques ou zones des fichiers sur lesquels va porter la jointure
CJOIN : déclenche le tri de la base de données ou des mises à jour effectuées sur elle
DJOIN : suppression d'une jointure
RJOIN : changement du nom d'une jointure
LJOIN : liste des jointures déclarées

Fig. 6 - Verbes d'accès à l'organisation de type base de données (gestion des fichiers)

peut convenir pour certains fichiers sur disque ou disquette. Les enregistrements sont de longueur fixe, et les verbes d'accès sont indiqués dans la **figure 3.**

Accès séquentiel indexé : permet de gérer des fichiers d'enregistrement de longueur fixe ou variable, classés dans l'ordre des clés que l'on indique pour chaque enregistrement. Une grande caractéristique de cette méthode est qu'elle prend en compte les extensions du fichier ou de la table des clés du premier au dernier enregistrement, pourvu qu'il y ait assez de place dans le volume. D'autre part, elle est prévue pour fonctionner sur des matériels multipostes. Les clés peuvent être binaires, en clair ou composées et avoir une longueur de deux à cinquante caractères. Il est possible d'effectuer des recherches avec des clés tronquées pour se positionner à un certain endroit du fichier. Les verbes associés à cette méthode d'accès sont donnés en **figure 4.**

Les verbes **search up** et **down** (voir fig. 4) peuvent prendre les formes *« verbe.M », « verbe.L » « verbe.ML » ;* M signifie que l'enregistrement est bloqué s'il ne l'est pas déjà car le programmeur veut le modifier et L permet d'obtenir la longueur de l'enregistrement (utile pour les enregistrements de longueur variable). « ML » est évidemment la concaténation des deux options.

Accès multicritère : la méthode d'accès multicritère est une extension de l'accès séquentiel indexé. Dans la méthode d'accès séquentiel indexé, le programmeur fournit une clé pour chaque enregistrement, dans celle d'accès multicritère, les clés sont composées de certaines zones de l'enregistrement, et le classement est automatiquement tenu à jour par la méthode d'accès. Les verbes associés à cette méthode d'accès sont fournis en **figure 5.**

Accès base de données : il s'agit d'une méthode d'accès en cours de mise au point, une extension de la méthode d'accès multicritère pour pouvoir travailler sur des fichiers liés entre eux (liaisons par des jointures). Les verbes qui lui sont associés sont listés en **figure 6.**

Mise au point des programmes Bal

L'exécuteur Bal dispose d'un moniteur interactif de mise au point des programmes. Pour l'utiliser, il suffit de le spécifier au lancement du programme (pas besoin de faire une compilation spéciale). Plusieurs commandes sont disponibles :

— exécution en mode pas à pas : à chaque appui sur la barre d'espacement, le programme avance d'une instruction et s'arrête ;

— pose de point d'arrêt dans le programme ;

— exécution en mode continu et arrêt si le programme passe sur un point d'arrêt ;

— visualisation de variables du programme ;

— modification de variables ;

— reprise de l'exécution du programme à une adresse indiquée.

Gérard Lledo

Nouveaux Produits

Périphériques et terminaux

Sous système mémoire pour Apple

Type : **G 501** et **G 502**

Fabricant : **Micro-Expansion**

Ces deux unités d'une capacité respective de 1 et 2 M octets fonctionnent sur Apple II et IIe sous CP/M, Mem-Dos, Dos 3.3, p UCSD. Ces systèmes utilisent une ou deux unités de disquettes Hitachi 5 pouces 1/4 demi-hauteur avec un contrôleur.

Autres caractéristiques
temps d'accès moyen, 91 ms ; vitesse de transfert 500 K octets par seconde ; MTBF 8000 h ; vitesse de rotation 360 tr/mn. **Prix** utilisateur final : respectivement 11 500 et 21 500 FF.

Service lecteurs n° 1

Options pour dérouleurs et enregistreurs

Type : **TKL 9000**

Fabricant : Kennedy

Représentant : **Tekelec**

L'enregistreur numérique à cartouche 6455 est maintenant livrable avec un formateur incorporé doté d'une interface au standard 1/2 pouce 1 600 cpi. Cela permet d'utiliser pour ce périphérique toutes les ressources tant matérielles que logicielles d'un dérouleur de bande classique. Le coupleur TKL 9009 installé à l'entrée d'un dérouleur de bande Kennedy permet de relier tout système informatique équipé d'une sortie série RS 232. Il se présente sous la forme d'un tiroir 19 pouces de hauteur 4U et comporte une sortie pour le branchement éventuel d'une imprimante.

Service lecteurs n° 2

Imprimante laser

Type : **PLP 2001**

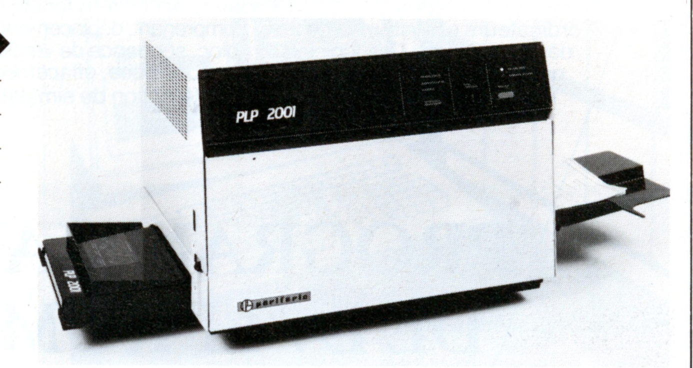
Fabricant : CIT Alcatel

Représentant : **Périféric**

Imprimante de table compacte débitant jusqu'à 20 pages par minute en local ou à distance.

Autres caractéristiques
définition horizontale 8 points par millimètre ; définition verticale 7,7 lignes par millimètre ; matrice 20×24 points en 10 cpi ; 128 caractères ; deux ou trois polices activables simultanément ; interface RS 232, synchrone IBM 3270, parallèle Centronics. **Prix:** 122 000 FF.

Service lecteurs n° 3



Imprimante de traitement de texte

Type : **Primages I**

Fabricant : **Yrel**

Imprimant à 45 cps, elle utilise une marguerite universelle de 100 caractères autorisant l'impression des langues française, américaine, allemande, etc., sans changer de roue, leur sélection se faisant par logiciel ou par un interrupteur.

Autres caractéristiques
interfaces RS 232 et Centronics (compatible Diablo 630) ; en option simple magasin papier (2 200 FF), triple magasin papier (4 900 FF), tracteur bidirectionnel à picots, mémoire additionnelle de 8 K octets. **Prix** (unitaire par dix) : 13 400 FF.

Service lecteurs n° 4

Sauf indication contraire, tous les prix annoncés en rubrique « nouveaux produits » sont des prix hors taxes

AVERTISSEMENT

Les actuelles fantaisies du dollar rendent de plus en plus difficile l'indication des prix des matériels importés ; d'autant qu'entre le moment de la réception d'une information et sa publication il s'écoule un délai qui peut être relativement long (un mois en période normale, plus avec les vacances estivales). Les prix que nous indiquons ne sont donc donnés qu'à titre indicatif.

Imprimante avec matrice haute densité

Type : **LQ 1500**

Fabricant : Epson

Représentant : **Technology Resources**

La LQ 1500 imprime suivant une matrice 17×24 tous les caractères traditionnels, y compris le Pica et l'Elite, avec espacements proportionnels en qualité correspondance.

Autres caractéristiques
vitesse 200 cps (en mode rapide) et 67 cps (en mode courrier) ; neuf modes graphiques adressables point par point de 816×8 à 2448×24 ; seize polices de caractères ; 128 caractères définissables par l'utilisateur ; trois interfaces disponibles : série, parallèle et IEEE ; alimentation automatique de papier en rame, simple ou double bac, disponible en option. **Prix :** 13 200 FF (utilisateur final).

Service lecteurs n° 5

Imprimante matricielle d'étiquettes

Type : **Zebra**

Fabricant : Demard Printer

Représentant : **Barcode Industrie**

Cette imprimante compacte à impression bidirectionnelle accepte différents grammages de papier de format max. 80×210 mm.

Autres caractéristiques
vitesse 260 lpm sur 58 mm de largeur ; pilotage par ordinateur, par écran-clavier ou en local ; impression matricielle (Ascii, logo et les sept

(suite page 61)

Le nouveau programmateur simulateur EP-804 de WAVETEK/DIGELEC, permet de programmer et simuler plus de cent EPROM et EEPROM différents jusqu'au 27256. C'est un outil perfectionné mais peu coûteux pour le laboratoire et le service sur le site.

L'EP-804 est parfait pour le laboratoire avec son interface V24 (50 à 19200 kb/s) et son système de commande à distance pour communiquer avec la plupart des ordinateurs et systèmes de développement. Des logiciels pour Intel MDS et Philips PMDS sont disponibles.

La RAM standard est de 64K extensible à 256K. Les données sont protégées en l'absence d'alimentation.

Avec son affichage à 16 caractères alphanumériques fournissant des messages guide-opérateur en langage clair, l'EP-804 est facile d'utilisation. Ses dimensions réduites et son faible poids (2,3 kg) en font le parfait compagnon du technicien de maintenance. Une simple pression sur une touche donne accès à 18 fonctions comprenant, déplacement d'un bloc, séquence de vérification automatique, effacement, etc. La fonction de simulation autorise l'évaluation et le test des logiciels au niveau de la mémoire RAM interne de l'EP-804 au lieu de la E^2/EPROM de l'utilisateur. Un temps d'accès de 300 nanosecondes sur cette RAM interne assure la simulation des PROM les plus rapides.

Intelligent et portatif le programmateur EP-804 est disponible sur stock au prix de 15.225 F H.T.*.

* prix mars 1984



12, rue des Petits-Ruisseaux - B.P. 24
91370 Verrières-le-Buisson
Tél. (6) 930.28.80
Télex : 600 517 F

PROGRAMMATEUR SIMULATEUR DE E^2/EPROM EP 804



15.225F



✚ INDUSTRIE SERVICE

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 132 du service-lecteurs (page 79)

(suite de la page 59)

types de code les plus courants) interface RS 232 C ; protocole Xon/XoFF et DTR ; mémoire tampon 1,5 K octets. **Prix** unitaire : 34 000 FF. **Délai** livraison : six à huit semaines.

Service lecteurs n° 6

Imprimante économique

Type : **DWX 305**

Fabricant : Uchida

Représentant : **Yrel**

Cette imprimante de traitement de texte à marguerite imprime à 18 cps, et se connecte directement sur la plupart des micro-ordinateurs (Apple, Victor, Mercure, Epson, etc.).
Prix utilisateur final : 4 600 FF.

Service lecteurs n° 7

Terminal multi-personnalité

Type : **série Vienna**

Fabricant : **Northern Telecom**

Ce terminal, qui fait partie de la famille Vienna brièvement décrite dans notre numéro 207, peut évoluer de la fonction de simple terminal intelligent en système autonome par adjonction de cartes mémoires, de contrôleurs et d'unités de disque.

Autres caractéristiques
gestion en terminal par 80816 ; 64 K octets de mémoire résidante ; écran de 15 pouces (38 cm) de définition 800 × 420 pixels ; absence de scintillement (balayage à 71 Hz) ; affichage de 24 lignes de 80 caractères + zone pour message système et libellés des touches de fonction ; configuration sur 132 colonnes ; multifenêtrage. Possibilité d'évolution en micro-ordinateur autonome. Version en couleur de même définition qu'en monochrome.

Service lecteurs n° 8

Lecteur manuel de cartes magnétiques

Type : **MCI**

Fabricant : Tokin

Représentant : **Tekelec**

La lecture se fait par introduction manuelle des cartes dans une fente.

Autres caractéristiques
signal de passage correct de la carte ; alimentation 5 V ; consommation 0,1 W ; résistance aux chocs 30 g ; température de fonctionnement 0 à + 55°C.

Service lecteurs n° 9

Terminaux industriels portables

Type : **Micropro** et **Microcas**

Fabricant : Gercom

Représentant : **Yrel**

Ces terminaux conçus pour fonctionner en milieu hostile, sont destinés au contrôle de fabrication, bancs de test, affichages d'alarmes, matériel embarqué, etc.
Micropro/1 : rack 19 pouces avec écran 5 pouces 16 lignes de 32 caractères ; clavier mobile verrouillable en face avant ; interface RS 232 et boucle de courant ; en option alimentation externe 12 V, clavier étanche, mode graphique.

(suite page 62)

Nouveaux Produits

(suite de la page 61)

Micropro/80 : identique au modèle précédent avec écran 9 pouces vert 24 lignes de 80 caractères.
Microcas/1 : unité d'enregistrement à cassette miniature ; capacité 2 × 32 K octets ; utilisation locale ou en ligne ; interface RS 232 et boucle de courant.

Service lecteurs n° 10

Traceur graphique à chargement automatique



Type : **HP 7550 A**
Fabricant : **Hewlett-Packard**

Ce traceur effectue automatiquement le chargement des feuilles de papier en réponse aux commandes nouvelles faites depuis le panneau avant ou aux commandes logicielles faites par programme. Possibilité de traiter jusqu'à 150 feuilles sans manipulation

Autres caractéristiques
format A3/B (29,7 × 43,2 cm) en A4/A (21,6 × 27,9 cm) papier, transparent, velin, polyester ou papier diagramme ; vitesse de plume 78 cm/s ; accélération 6 g ; écriture des caractères à 8 ou 10 cps ; afficheur à cristaux liquides et touches de fonction sur panneau avant ; carrousel de huit plumes (encre, feutre, bille) ; définition 0,0025 m (adressable) et 0,006 mm (mécanique) ; caractères définissables par l'utilisateur, génération de figures géométriques, dispositif de vérification d'erreur, tampon d'E/S 12 K octets, interface IEEE 488 et RS 232.

Service lecteurs n° 11

Matériels d'occasion utilisez les petites annonces de « minis et micros »

Terminal graphique

Type : **J 1014**
Fabricant : Kanematsu
Représentant : **Yrel**

Ecran graphique de définition 1 024 × 780 compatible VT 100 et Tektronix 4014 à vitesse d'écriture de 880 ns par point.

Autres caractéristiques
écran 14 pouces anti-reflet ; mémoire graphique

(suite page 65)

UNIX™ + VME



L'association parfaite : le système d'exploitation UNIX™ et le bus VME 32 bits. Le VME MATRIX 68K de Mostek constitue la solution optimum pour les systèmes multi-utilisateurs polyvalents.

Il possède 640 Ko de mémoire centrale, un disque dur Winchester de 36 Mo, un lecteur-enregistreur de disques souples d'1 Mo, 5 canaux d'E/S RS 232 et une sortie parallèle imprimante. Il est construit à base de cartes µP VME hautement fiables et offre dans son habillage standard des emplacements pour extensions.

Le puissant système d'exploitation UNIX™ avec les extensions de Berkeley supporte les langages Pascal et C. Des logiciels d'assemblage et d'édition de liens complémentaires font du MATRIX 68K un outil de développement matériel et logiciel de haute performance.

Un logiciel de reconfiguration, le concept souple du bus VME et le grand nombre de cartes compatibles VME, permettent aux OEM et aux sociétés de service d'intégrer des systèmes UNIX dans des applications sur mesure.

UNIX™ Trade mark de Bell Laboratoires.

bip birgépub 656



SCAIB SYSTEMES

80, rue d'Arcueil - Silic 137 94523 Rungis cedex

Tél. : (1) 687. 23. 13 - Télex : 204 674

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 136 du service-lecteurs (page 79)

(suite de la page 62)

128 K octets ; interface RS 232 ; entrée tablette à numériser ; sortie imprimante de recopie graphique standard ; en option imprimante de recopie M86W matricielle, vitesse d'impression une minute par page d'écran. **Prix** (par dix) : 28 300 FF.

Service lecteurs n° 12

Console de visualisation arabe-latin

Type : non précisé

Fabricant : **Cybersys**

Cette console permet la saisie et l'édition de texte dans le sens naturel de lecture et écriture dans les deux langues. On peut insérer des textes latins dans un texte arabe ou vice-versa

Autres caractéristiques
matrice de caractère 14×10 ; interface RS 232 ; gestion d'écran assurant l'isomorphisme ; un seul code par caractère ; écran phosphore vert anti-reflet 24 lignes de 80 caractères ; clavier ergonomique ; une seule lettre arabe gravée par touche (le terminal choisit lui-même la forme correcte) ; pavé numérique.

Service lecteurs n° 13

Pour recevoir des fournisseurs une documentation complète, utilisez les cartes Service lecteurs
(en rabat de couverture)
N'oubliez pas votre adresse

Concentrateur processeur de données

Type : **CP 73**

Fabricant : **Servo Systems**

Ce périphérique intelligent d'ordinateur est destiné au pilotage in situ de processus industriels en décentralisant une partie ou l'ensemble des fonctions de régulation, analogiques ou logiques.

Autres caractéristiques
présentation en boîtier étanche (IP 65) contenant l'alimentation, la carte processeur et jusqu'à trois cartes d'interfaces ; dix types de cartes d'interface disponibles ; jusqu'à 200 E/S par système ; mode de programmation soit par téléchargement, soit par Prom (en Basic) ; liaison avec l'ordinateur par ligne RS 422 ou RS 232 C.

Service lecteurs n° 14

Logiciel

Deux logiciels Vidéotex

Type : **Visitel, Compograph**

Fabricant : **Meta Videotex**

Ces deux programmes transforment le Goupil III respectivement en terminal vidéotex intelligent et en terminal de composition.

Autres caractéristiques
Compograph : contrôle et correction de la frappe ; détermination des attributs vidéotex ; mode graphique. **Prix** Visitel : 4 800 FF ; Compograph : 8 000 FF.

Service lecteurs n° 15

Compilateur Fortran pour 16 bits

Type : **Pro Fortran**

Fabricant : **Prospero Software Ltd**

Destiné au microprocesseur Intel 8086, faisant suite à la version pour Z 80 du même éditeur.

Autres caractéristiques
tourne sous CP/M 86 et Ms-Dos ; zones code et zones séparées, allant chacune jusqu'à 64 K octets ; travaille aussi avec le processeur arithmétique 8087 ; compatibilité presque totale avec la version 8 bits. **Prix :** 320 $.

Service lecteurs n° 16

Système mini ou micro

Gamme d'automatisme pour commande de processus

Type : **Alspa S**

Fabricant : **CGEE Alsthom**

Produits par la branche « Contrôle Industriel », cette gamme de matériels se compose d'automatismes modulaires fédérés à compatibilité interne totale.

Autres caractéristiques
fonction de commande et de surveillance de procédé ; communications locales et à distance ; incorpore un micro-calculateur Sycolog ou un calculateur de supervision au réseau local industriel Sycoway ; vitesse de

(suite page 67)



FAITES UNE PLACE DANS VOS BUREAUX POUR LE TERMINAL PERSONNEL.

TeleVideo® presente son Terminal Personnel™: une véritable révolution dans le domaine des terminaux de bureau.

Ce terminal intelligent n'est pas plus encombrant que la corbeille de courrier arrivée qu'il remplace. Il coûte malgré tout beaucoup moins cher qu'un terminal de taille normale. En outre, son emploi est appelé sans aucun doute à simplifier l'exploitation de votre entreprise.

Confiez-lui l'envoi et la réception du courrier électronique. Utilisez-le pour vérifier le chiffre des stocks et des ventes à partir de la base de données d'entreprise ou pour puiser dans les services extérieurs de données par l'intermédiaire d'un modem. Son écran de 9 pouces est facile à lire. Son clavier professionnel simple d'emploi. Parmi les caractéristiques offertes en standard, notons deux connexions RS-232 et 7 touches de fonction (soit 14 fonctions grâce à l'emploi de la touche majuscule).

Le Terminal Personnel TeleVideo, révolution dans le domaine de la bureautique, vous permettra d'améliorer la productivité et la rentabilité de votre bureau.

Pour plus de renseignements, adressez-vous à notre bureau au (1) 686.44.12, ou à l'un de nos distributeurs agréés énumérés ci-dessous :

METROLOGIE
Siège : CEDEX (1) 791.44.44
Télex : 611448

INELCO BELGIUM SA/NV
Siège : Bruxelles (02 216 01 60)
Télex : 64475

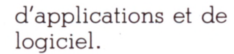
Prenez de l'élan.

TeleVideo® Terminals

TeleVideo Systems, Inc.

3, rue Le Corbusier, Silic 244, 94568 Rungis, CEDEX, France, Tél : (1) 686.44.12. Télex : 205191F.

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 139 du service-lecteurs (page 79)





(suite de la page 65)

transmission du réseau ; 2 M bauds ; technologie bus à jetons ; admet jusqu'à 64 utilisateurs ; etc.

Service lecteurs n° 17

Système multi-utilisateur avec bus VME



Type : **Matrix 68 K**

Fabricant : **Mostek**

Micro-ordinateur bâti autour du 68000, travaillant sous Unix et comportant un bus au standard VME. Il est destiné au développement d'applications et de logiciel.

Autres caractéristiques
panier de dix cartes au format double Europe avec carte-mère 16 et 32 bits ; connexions d'E/S ; système modulaire composé de sept cartes développées par Mostek et offertes séparément ; mémoire : deux cartes de 256 K octets chacune ; quatre canaux d'E/S ; un contrôleur de disque rigide ; un contrôleur de disquette ; procédure d'initialisation sur Prom faisant partie intégrante du système ; SE Uniplus ; compilateur C ; assembleur 68000 ; Fortran 77 ; etc.

Service lecteurs n° 18

Micro compatible IBM PC

Type : **Start PC**

Fabricant : **Start**

Micro-ordinateur personnel faisant partie du cortège de plus en plus long des compatibles IBM PC.

Autres caractéristiques
128 K octets de Ram ; clavier ; écran monochrome ; deux disquettes de 320 K octets chacune ; 8088 ; Ms-Dos ; CP/M 86 ; émule la procédure VIP 7700 peut recevoir en option le BB3 et SMC. **Prix :** 29 KFF.

Service lecteurs n° 19

Micro-ordinateur multi-utilisateur

Type : **Système 19**

Fabricant : **Plessey Microsystems**

Micro-ordinateur 8 bits, capable d'admettre seize postes de travail, travaillant sous Turbodos et disposant de cartes processeur maître et esclave bâties sur Z 80.

Autres caractéristiques
mémoire de 64 à 256 K octets par carte ; quatre interfaces RS 232 C ; une interface parallèle Centronics ; cartes esclaves comportant 64 K octets de Ram avec le Z 80 ; disquettes 8 pouces standard IBM 3740 ou double face double densité à 1,6 M octets ; disque Winchester standard AMD ou Ansi, capacité de 10 à 336 M octets ; cassette 1/4 pouce à 17 M octets ; accès à la bibliothèque CP/M 2.2 ; langages : Basic, Pascal, Fortran, Cobol, APL.

Service lecteurs n° 20

Processeurs à base de 80286

Type : **série Vienna**

Fabricant : **Northern Telecom**

Nous avons brièvement décrit la famille Vienna dans notre numéro 207. Nous donnons ici les caractéristiques des processeurs dits de partage de ressources qui sont au nombre de trois, tous à base d'un 80286 et tournant sous Xenix ou MS/Dos.
Modèle A : 512 à 1024 K octets adressables, un ou deux disques Winchester 5 pouces 1/4, 40 M octets ; en option, unité de disque double DM 80 avec 150 M octets ; cartes contrôleurs de disque, de terminaux,

(suite page 68)

(suite de la page 67)

de réseau local (Ethernet) et de communication deux canaux ; support de six périphériques dont une imprimante à bande.
Modèle B : mémoire adressable jusqu'à 2 M octets ; un à quatre Winchester 40 M octets ; cartouche de sauvegarde intégrée 40 M octets ; DM 80 en option ; même configuration contrôleur mais avec communication jusqu'à quatre canaux ; support jusqu'à seize périphériques dont une ou deux imprimantes à bande.
Modèle C : possibilité de deux Winchester 130 M octets en un cabinet ou deux DM 80 ; jusqu'à quatre contrôleurs de terminaux ; jusqu'à six canaux de communication ; support de 32 périphériques dont quatre imprimantes à bande possibles.

Service lecteurs n° 21

Communication et réseaux

Sous-système réseau local

Type : **Lass**
Fabricant : Computer Automation
Représentant : **Yrel**

Sous-système destiné aux personnes désirant construire leur propre réseau local. Il autorise la connexion de deux voies d'interface RS 449 sur une distance maximale de 1/2 km.

Autres caractéristiques
transmission en duplex intégral jusqu'à 56 K bauds ; support pour des applications locales ; support de deux lignes en point à point ou multipoint ; connectable directement sur les bus Scout ou Maxi-Bus ; manipulation des données en DMA ; possibilité de déterminer la vitesse de transmission indépendamment sur chaque voie par commutateur ou par logiciel.

Service lecteurs n° 22

Développement test et maintenance

Cartes émulateurs pour le 14 6805-E2

Type : **Mak 68 E SEM-M**
Fabricant : **Micropress Weiss**

Le 14 6805-E2 est la version C-Moss du 6805, et ces cartes au format simple Europe permettent de l'émuler dans un environnement temps réel de développement.

Autres caractéristiques
deux cartes simple Europe avec bus Makbus et Euromak ; 7 K octets de Ram ($ 400 — $ 1FF D); deux interfaces RS 232 C ;

(suite page 73)

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 141 du service-lecteurs (page 79)

Les technologies d'impression

Les imprimantes peuvent se classer en deux grandes catégories : les imprimantes à impact où il y a contact direct de la tête d'écriture avec le papier et les imprimantes sans impact où l'impression se fait indirectement. Nous aurions pu également adopter une autre classification : à savoir imprimante sérielle (qui imprime en série de caractères) et imprimante ligne (l'impression d'une ligne s'effectue en une seule fois, tous les caractères étant mis en place au préalable).

l'impression à impact

Trois technologies différentes sont utilisées : l'impression caractère par caractère, à aiguilles et à peigne.

— L'impression caractère par caractère : elle utilise des boules, des marguerites ou des tulipes sur lesquelles sont gravés les différents jeux de caractères. Il s'agit en fait d'une machine à écrire évoluée. Le dispositif utilisé vient frapper directement le ruban encreur. Les imprimantes employant cette technologie se caractérisent par une impression de qualité mais une faible vitesse (de l'ordre de 20 à 60 cps).

— L'impression à aiguilles ou matricielle : le principe utilisé est celui du lancement d'une aiguille par un électro-aimant. L'aiguille vient frapper un ruban encreur. Les têtes d'impression sont généralement constituées par 18 ou 24 aiguilles disposées verticalement sur deux colonnes. Cette technologie est également utilisée en impression couleur, le ruban est alors constitué par trois ou quatre couleurs disposées horizontalement ou, s'il s'agit d'un ruban monochrome, il y a alors plusieurs cassettes que l'on vient charger tour à tour devant la tête. Ces imprimantes sont beaucoup plus rapides que les précédentes (jusqu'à 200 cps) mais la qualité d'impression est moindre car on utilise pour les caractères une matrice 5 × 7 ou 7 × 9 et non pas des caractères préformés. Cependant, elles disposent en général d'une matrice de densité supérieure (qualité courrier) permettant d'obtenir des caractères de qualité en une ou plusieurs passes.

— L'impression à peigne : le peigne est constitué par un grand nombre de marteaux (jusqu'à 132) composés d'une lamelle métallique comportant à son extrémité un pointeau. Le marteau est ramené en arrière par un électro-aimant et l'élasticité de la lamelle permet la frappe d'un point. Le peigne se déplace horizontalement, ce qui permet d'imprimer une ligne de points, puis le papier se déplace d'un pas vers le haut et on recommence l'opération.

l'impression sans impact

Quatre technologies sont employées pour les imprimantes sans impact : le transfert thermique, l'impression à jet d'encre (basse ou haute pression), l'impression électrostatique, l'impression laser.

— Le transfert thermique : dans ce type d'impression, la tête composée d'éléments chauffants brûle un papier thermosensible. Comme pour les imprimantes matricielles, la qualité d'impression

Bac d'alimentation automatique
Dispositif permettant l'introduction automatique du papier feuille à feuille (encore appelé introducteur feuille à feuille).

Colonnes
Il existe deux largeurs standard de papier 80 et 132 colonnes (ou 136 suivant les constructeurs).

Cpi
Caracter per inch (caractères par pouce), caractérise l'espacement horizontal des caractères. On utilise en général un espacement de 10, 12 ou 15 cpi.

Cps
Caracter per second (caractères par seconde), caractérise la vitesse d'impression d'une imprimante sérielle.

Densité horizontale
Voir cpi.

Densité verticale
Elle donne le nombre de lignes par pouce.

Durée d'impression de la tête
Donne la durée de fonctionnement d'une tête d'impression standard pour une utilisation normale ; elle est exprimée en millions de caractères imprimés.

Espacement proportionnel
Il permet de donner plus d'espace à certaines lettres (par exemple un w aura un plus grand espace qu'un i).

Friction
Dispositif d'entraînement du papier permettant l'emploi de papier classique (sans trou d'entraînement).

Graphisme
Certaines imprimantes ont des possibilités de graphisme. La définition graphique s'exprime en nombre de points par pouce (ex. : 144 × 144 points par pouce).

Impression bidirectionnelle
Après avoir imprimé une ligne de gauche à droite, l'imprimante imprime la ligne suivante de droite à gauche sans revenir à la ligne, d'où gain de temps.

Imprimante chaîne
Le système porte-caractères est constitué

par une chaîne horizontale à défilement circulaire continu.

Imprimante code à barres
Imprimante permettant l'impression des différents codes à barres. Ce peut être une imprimante dédiée à cet usage mais de nombreuses imprimantes classiques possèdent cette caractéristique en option.

Imprimante ligne
L'impression se fait par ligne de caractères assemblés à l'avance. Les imprimantes électrostatiques et à laser font partie de cette catégorie. Il existe également des imprimantes ligne à impact (chaîne, tambour, matrice).

Imprimante sérielle
L'impression se fait en série de caractères. Les imprimantes caractère par caractère, à peigne, matricielle, thermique, et à jet d'encre appartiennent à ce type d'imprimantes.

Imprimante à tambour
Un ensemble de roues porte-caractères est disposé autour d'un axe et constitue un cylindre d'impression.

Interfaces
Quatre types d'interfaces sont couramment utilisées pour dialoguer avec l'ordinateur : RS 232 C (interface série) ; parallèle Centronics (d'après le nom du constructeur) ; parallèle Dataproducts (d'après le nom du constructeur) ; boucle de courant 20 mA (encore appelé TTY).

Jeu de caractères
Ensemble des caractères disponibles sur une imprimante, le plus connu est l'Ascii.

KSR
Keyboard Send and Receive. Imprimante avec clavier permettant l'émission et la réception des données.

Lpm
Lignes par minute, caractérise la vitesse d'impression d'une imprimante ligne.

Marguerite
Élément en plastique ou en métal portant les caractères et ayant la forme d'une marguerite. Elle est amovible, ce qui permet de changer de jeu de caractères.

Mémoire tampon
Mémoire placée dans l'imprimante et permettant d'accepter toute une séquence de caractères en provenance de l'ordinateur et de décharger rapidement ce dernier.

MTBF
Mean Time Before Failure. Temps moyen s'écoulant entre deux pannes consécutives. Il s'exprime en heures.

Nombre de copies
Certaines imprimantes peuvent imprimer un original avec un certain nombre de copies (trois ou quatre) simultanément.

Qualité courrier
Type d'impression utilisant des caractères préformés (marguerite) ou une matrice de densité supérieure pour obtenir des caractères de qualité identique à ceux des machines à écrire.

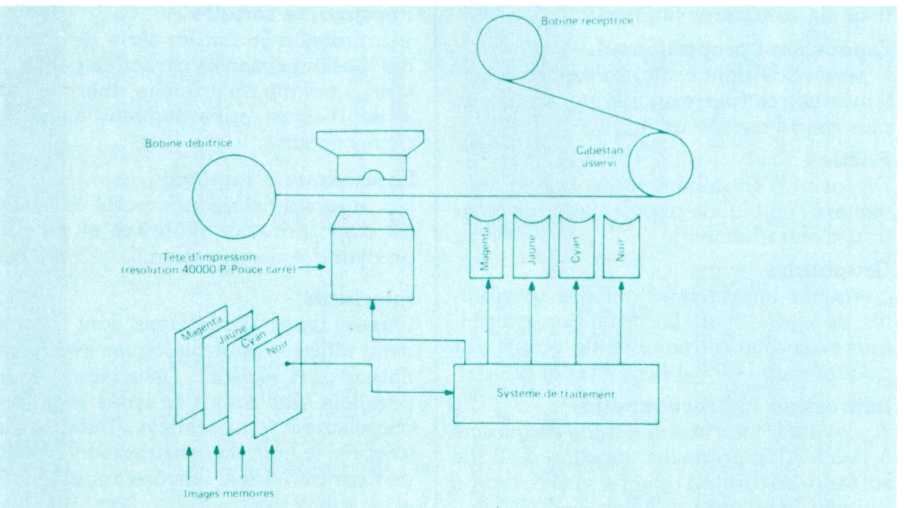
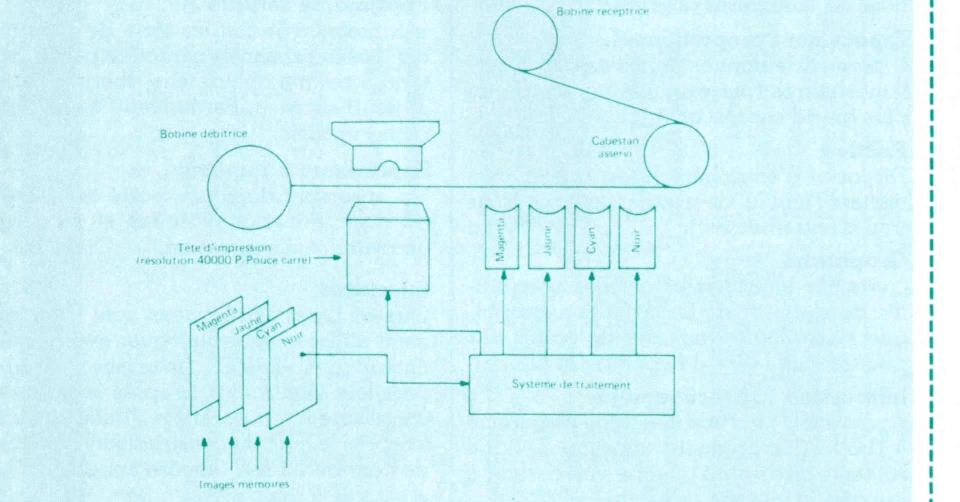
Qualité listing (draft)
Type d'impression utilisant une matrice de base (5 × 7 ou 7 × 9) dans les imprimantes matricielles.

RO (Read Only)
Imprimante n'assurant que l'impression des données, contrairement aux modèles KSR qui, eux, peuvent également émettre des données.

Toner
Liquide d'encrage contenant des particules de carbone en suspension, utilisé dans l'impression électrostatique.

Traction
Dispositif d'entraînement du papier utilisant un tracteur avec des picots et employant du papier type listing.

Tulipe
Type d'élément d'impression supportant des caractères et ayant une forme légèrement différente de celle des marguerites.

Le principe de l'impression électrostatique.

Technologie à jet d'encre haute pression.

dépend du nombre d'électrodes. Ces électrodes peuvent être placées soit en matrice soit en ligne. La vitesse d'impression de ces imprimantes est de l'ordre de 250 cps. Leur principal inconvénient est la nécessité d'utiliser un papier spécial.

— L'impression à jet d'encre : elle peut se subdiviser en jet d'encre basse pression et haute pression. Dans le premier cas, l'encre est projetée uniquement à la demande. Une dépression partielle est maintenue, ce qui entraîne une dépression concave à la sortie du gicleur. Une augmentation de pression, réalisée à partir d'un système piézo-électrique, génère une onde de choc permettant d'éjecter une gouttelette. En impression couleur, il est possible de juxtaposer plusieurs gicleurs pour les différentes couleurs. Dans le jet d'encre à haute pression, l'encre est projetée de manière continue. Elle est envoyée dans les cracheurs par haute pression. Le jet d'encre se sépare en gouttelettes durant le vol. Un système électrostatique dévie le jet qui est chargé par une tension pour qu'il n'aille pas sur le papier ; lorsque l'on désire imprimer, on supprime cette tension et le jet d'encre vient frapper le papier. L'encre non envoyée sur le papier est récupérée sur des plaques poreuses à la masse par un système d'aspiration.

— L'impression électrostatique : le papier présensibilisé passe sur une tête d'impression composée de milliers d'électrodes qui déposent, lorsqu'elles sont activées, des charges à la surface du papier. Ce dernier passe ensuite au-dessus d'un liquide d'encrage possédant des particules de carbone en suspension (toner). Ces particules se déposent sur les points chargés. Cette technologie est surtout employée à l'heure actuelle pour les traceurs mais une imprimante utilisant une technologie similaire (à déposition d'ions) vient de faire son apparition.

— L'impression laser : un laser projette l'image à reproduire sur un tambour métallique chargé électrostatiquement. De fines particules de carbone sont déposées sur le papier et sont fixées par un procédé thermique. Cette technique permet l'impression d'une page en une seconde.

(suite de la page 68)

cordon d'émulation 40 broches ; technique « double-mapping » ; moniteur-désassembleur pour manipulation des points d'arrêts, visualisation, mode transparent. **Prix :** 14 000 FF.

Service lecteurs n° 23

Divers

Recopie graphique d'images mémoire

Type : **QCR D4/2**

Fabricant : **Honeywell**

Cet équipement réalise des diapositives graphiques et des instantanés sur papier ou transparent (au format 20 × 25 cm) directement à partir de la mémoire centrale.

Autres caractéristiques
étalonnage des couleurs pour compensation des caractéristiques non linéaires des films ; raccordement à l'ordinateur par liaison IEEE 488 ; possibilité de travail en embobinage non assisté définition 1 366 × 2 048 pixels en 2 733 × 4 096 pixels au choix de l'opérateur ; autotest. **Prix :** de l'ordre de 35 000 $.

Service lecteurs n° 24



Alimentation de sécurité

Type : **série AS**

Fabricant : **AI Industrie**

Cette série d'alimentations d'une puissance de 160 VA à 3 kVA protège des coupures, micro-coupures et parasites.

Autres caractéristiques
tension de sortie 220 V ± 3 % ; fréquence de sortie 50 Hz ± 1 % ; distorsion inférieure à 5 % ; rendement 80 % ; autonomie deux heures. **Prix** (pour 25 unités) : 4 700 FF pour 160 VA ; 79 000 FF pour 3 kVA.

Service lecteurs n° 25

Commande variable pour lampe à incandescence

Type : **LS 7237**

Fabricant : LSI Computer Systems

Exportateur : **Mavex Technology Corp.**

Ce dispositif commande l'intensité lumineuse d'une lampe à incandescence en agissant sur le rapport cyclique de la tension de commande (proportion du temps pendant laquelle la tension est appliquée). Cette méthode économise l'énergie.

Autres caractéristiques
fonctionne à 50 Hz ou 60 Hz ; pas de touche mécanique ; la sortie commande un triac en série avec la lampe ; cinq niveaux de commande de la puissance de sortie ; trois modes de fonctionnement.

Service lecteurs n° 26

Micro caméra industrielle

Type : **IS 215**

Fabricant : **I2S**

Cette caméra de faible dimension (livrée dans un tube étanche de 45 mm de diamètre et 125 mm de long) utilise un dispositif de type CCD de définition 288 × 208 pixels. Elle est destinée aux applications présentant des contraintes strictes, de dimension et de poids.

Autres caractéristiques
sortie vidéo composite au standard TV 625 lignes ; domaine spectral de 400 à 1 000 nm ; réponse 20 mV/lux en 10 ms ; alimentation ± 15 V et + 5 V ; température de fonctionnement 0 à 50 °C ;

(suite page 74)

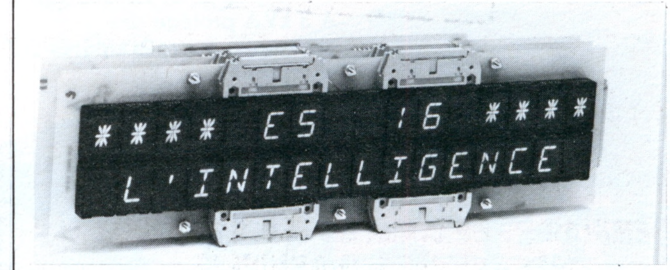
Nouveaux Produits

(suite de la page 73)

poids 140 g ; en option pied de fixation et flasque avant de protection de l'objectif.

Service lecteurs n° 27

Afficheur alphanumérique programmable



Type : **ES 16**

Fabricant : **Equipements Scientifiques**

Ce modèle à 32 caractères de type 16 segments à Led de 12,7 mm de hauteur peut reproduire les 64 caractères Ascii standard

Autres caractéristiques
liaison par ligne bifilaire asynchrone RS 232 ou en boucle de courant 0-20 mA de 300 à 9 600 bauds ; dispositif de reconnaissance d'adresses permettant la connexion de 1 à 32 unités sur une même ligne de transmission ; mémoires internes ; alimentation en 5 V.

Service lecteurs n° 28

Afficheur géant

Type : **PCD 2000**

Fabricant : **Euro Pep**

Cet afficheur de dimensions 1,20 m × 0,18 m se programme à l'aide d'un clavier ou de tout ordinateur possédant une interface RS 232. L'affichage est constitué par des Led formant une matrice de points.

Autres caractéristiques
2 160 caractères ; lisible jusqu'à 100 m ; écran anti-reflets ; affichage fixe, défilant, clignotant, vidéo inverse et flash ; consommation 30 W ; cascadable ; possibilité de piloter 99 esclaves par un maître ; sauvegarde du texte en cas de coupure secteur ; textes programmables de 1 à 60 mn.

Service lecteurs n° 29

Matériels d'occasion utilisez les petites annonces de « minis et micros »

Cette nouvelle rubrique est ouverte à toutes les sociétés qui organisent des stages de formation. Le prix d'un module (L 86 × H 52,5 mm) est de 1 000 F ht, frais de composition compris. Pour présenter vos stages dans cette rubrique, contactez Marie-Thérèse Balourdet et Sylvie Cohen au 240 22 01, trois semaines avant la date de sortie du numéro où vous désirez figurer.

minis et micros
informatique electronique

petites annonces

L'enregistrement s'achève le lundi précédant la date de parution. Les textes sont composés en corps 8. Une ligne sur une colonne comprend 23 signes typographiques, chaque signe de ponctuation ou espace inter-mots intervenant pour un signe.

RUBRIQUES ET PRIX

Offres d'emploi
— 17 FF (ht) le mm/col (minimum 2 cm)
— La même insertion le numéro suivant : 40 % de remise.

Achat-vente de matériel

Autres propositions
— 17 FF (ht) le mm/col (minimum 2 cm)
— Couleur : + 20 % — Noir au Blanc : + 20 %.

insertion couplée avec « 01 hebdo » : 44 FF le mm/col.

Demandes d'emploi
— 24 FF (ttc) la ligne
— Domiciliation au journal 31 FF.

« Minis et Micros » petites annonces, Yvonne BATAILLE 5, place du Colonel-Fabien, 75491 Paris Cedex 10.

Tél. 240 22 01. Télécopieur Télex 230589 F

Offres d'emploi

ELECMA
division électronique de la SNECMA

recherche un

AGENT TECHNIQUE INFORMATICIEN
niveau V/1 ou V/2

Outre de solides connaissances en informatique, il aura une expérience de 2 à 3 années de la programmation des microprocesseurs MOTOROLA 68000 en langage assembleur et connaîtra si possible le langage PASCAL.

Ce poste nécessite le goût du travail en équipe, de bonnes facultés d'analyse et de synthèse et le sens de la communication.



Merci d'adresser lettre, CV avec photo et prétentions sous référence 105 à **SNECMA**
B.P. 305 - 92156 SURESNES CEDEX

PARFRANCE ANNONCES

SOCIÉTÉ INFORMATIQUE BÂTIMENT TP QUARTIER ÉTOILE
recherche

INGÉNIEUR COMMERCIAL

Pour vente logiciels et systèmes de micro et mini-informatique.

Clés en main (notamment HP ET IBM PC-XT)

Écrire avec C.V., photo et prétentions à :
M. COURVOISIER
CACT
Service du Personnel
6/14, rue la Pérouse
75780 Paris cédex 16

DANS LE CADRE DE SON EXPANSION

ComputerLand®
PARIS-EST
135, bd Voltaire, 75011 Paris
Distributeur agréé du PC IBM

2 TECHNICO-COMMERCIAUX
25/35 ans

Formation commerciale supérieure, connaissant langages évolués, DOS/CP/M, progiciels micros, pour prospection clientèle PME/PMI.
Expérience 1 an minimum.

1 VENDEUR BOUTIQUE 25/35 ans

Expérience dans la vente de micros, qualités d'assimilation rapide et goût des contacts humains pour démonstrations progiciels, assistance et formation des clients.

POUR CES TROIS POSTES : ANGLAIS NÉCESSAIRE, BONNE PRÉSENTATION, ESPRIT D'ÉQUIPE

Salaire motivant, possibilités de formation complémentaire

Veuillez téléphoner à : **M. NADIR** au **379 21 01**

Laboratoire CNRS
recherche

INGÉNIEUR MICRO-INFORMATIQUE

pour la conception et la réalisation de projets en micro-électronique (machines spécialisées à base de microprocesseurs en tranche), en conduite de procédés (études de structures multimicroprocesseurs) et en informatique (gestion des mini-systèmes, conseil aux utilisateurs).

Statut de fonctionnaire

Lieu de travail : **GIF**

Envoyer C.V. à : **L2S - ESE** - Plateau du Moulon
91190 GIF s/Yvette - Tél. : **(6) 941 80 40,** p. 1755

REYNOIRD ANTILLES
recrute

ANALYSTE-PROGRAMMEUR

Niv. Sup. MINI SYSTEME
Envoyer C.V. + photo
M. TISSIER
BP 2016
97191 POINTE A PITRE CEDEX.

BANQUE RÉGIONALE HAUTE SAVOIE
Équipée d'un double DPS 8 temps réel, Base de données
recherche

ANALYSTE-PROGRAMMEUR

Connaissances souhaitées :
- COBOL 74 ;
- I.D.S. II ;
- T.D.S. ASCII ;
- Expérience bancaire ou bonne expérience Temps réel et Base de données.

Envoyer C.V. et prét. à M.M. N° 3467 qui tr.

SOCIETE ANONYME D'HLM
BANLIEUE EST
EN PLEINE EXPANSION
recherche

un ANALYSTE PROGRAMMEUR

expérience **PDP 11, RSX.**
Ecr. 01 H n° 3467 qui tr.

Pour S.S.I.I.
Niveau International - Lieu de travail Paris

- **Diplômés statistiques pour formation Assistants-Conseils,** applications Marketing, Enquêtes, Analyse Statistique.
- **Ingénieurs Grandes Écoles pour Développements logiciels**
  - IBM OS/DOS : Assembleur-Fortran, etc.
  - Micros : Pascal, logiciels généraux, etc.

Anglais apprécié. Larges possibilités d'évolution.
Adresser C.V. + prét. à M.M. n° 3469 qui trans.

Propositions diverses

Vente de matériel Achats

Demandes d'emploi

Etudiant : **DUT Info. Licence Micro-info.** Maîtrise informatique, 3 stages en entreprise, cherche travail 4 mois juin-septembre, en SSCI ou en entreprise, à Paris, Rennes ou St Dié.
Écr. M.M. n° 945 qui tr.

ING. FORMATEUR, 3 ans expér. Animation : stage Électr. **Micro-Info.** Rech. emploi stable.
Écr. M.M. n° 945 qui tr.

J.F. 22 ans, motivée **OPERATRICE DE SAISIE** 3 ans d'exp. en SSCI sur PDP 11/70 et Micro cherche place stable libre de suite.
Tél. : **Mme P. COLLIGNON 821 49 33** ou **366 48 67**

Les Impressions CEPI - Photocomposition Compogram, 174, quai de Jemmapes, 75010 Paris — Directeur de la publication : Gilbert Cristini
N° Commission Paritaire : 56 477 - Dépôt légal imprimeur : 1er trimestre 1984 n° 4

Pour toutes précisions : réf. 148 du service-lecteurs (p. 79)



Pour toutes précisions : réf. 149 du service-lecteurs (p. 79)

Pour toutes précisions : réf. 150 du service-lecteurs (p. 79)

RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS



Annonceurs	Pages	Références Service lecteurs
Aries	78	148
Bus Informatique	79	150
Copel	32	117
Data Sud	17	109
Digital Design	71	144
Elexo	60	132
Exatec	15	107
Facit	14	106
Générim	20-68	111-141
Génicom	16	108
Geveke	52	127
Gould SAF	33-52	118-128
Hewlett Packard	6 et 7	103
ICL	19	110
Inmac	37	122
Intel	8 et 9	104
Interdata	44	125
International Rectifier	57	129
LEA	62	134
LIMM	78	149
MAIR	74	146
MB Electronique	44	124
Métrologie	36-71	121-142
Microprocess	71	143
Micro Technologie	58	131
Minis et Micros	72	—
Minis et Micros Formation	75	152 à 155
Ordi-magazine	62	135
Plessey Microsystems	13	105
Project Assistance	58	130
RTC	38-64	123-137
SAII	51	126
Scaib	63	136
Siemens	35. IV de couv.	120-151
SNGA	31	116
STIA	34	119
T2I	25-27	112-113
Technitron	28	115
Tekelec	61	133
Tektronix	II de couv.	101
Télévidéo	66	139
Thomson CSF	30 et 31	114
TIV	74	147
Welect	3	102
Yrel	65-67-73	138-140-145

DÉFINISSEZ VOTRE ABONNEMENT ET RECEVEZ TOUTES LES DEUX SEMAINES minis et micros DÈS SA PARUTION

minis et micros
service abonnements
5, place du Colonel Fabien, 75491 Paris Cedex 10

BULLETIN D'ABONNEMENT

Je souscris ce jour ... abonnement(s) à « minis et micros »

Formule choisie **A** **B** (voir au dos)

☐ Règlement joint par :
☐ chèque postal ☐ virement postal au CCP 17 932 62 D Paris ☐ chèque bancaire
☐ Règlement à réception de facture

Nom/prénom
Entreprise ou administration
Adresse

Date
Signature ou cachet

COMPLÉTEZ VOTRE INFORMATION SUR LES NOUVEAUX PRODUITS ET LA PUBLICITÉ GRÂCE AUX CARTES SERVICE LECTEURS

AFFRANCHIR



Service lecteurs
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

SERVICE LECTEURS

« MINIS ET MICROS » N° 208 - 9 AVRIL 1984
écrire en lettres d'imprimerie SVP. Ne pas utiliser cette carte plus de 6 mois après sa parution

Nom/prénom
Entreprise ou administration
Adresse

NOUVEAUX PRODUITS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99													

PUBLICITÉ

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152
153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178
179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204
205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217

☐ abonné ☐ non abonné Nombre total des références cerclées

Critiques, suggestions, souhaits... que nous lirons avec la plus grande attention et que nous publierons éventuellement.

Pour toutes précisions : réf. 148 du service-lecteurs (p. 79)

Pour toutes précisions : réf. 149 du service-lecteurs (p. 79)

Pour toutes précisions : réf. 150 du service-lecteurs (p. 79)

RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS



Annonceurs	Pages	Références Service lecteurs
Aries	78	148
Bus Informatique	79	150
Copel	32	117
Data Sud	17	109
Digital Design	71	144
Elexo	60	132
Exatec	15	107
Facit	14	106
Générim	20-68	111-141
Génicom	16	108
Geveke	52	127
Gould SAF	33-52	118-128
Hewlett Packard	6 et 7	103
ICL	19	110
Inmac	37	122
Intel	8 et 9	104
Interdata	44	125
International Rectifier	57	129
LEA	62	134
LIMM	78	149
MAIR	74	146
MB Electronique	44	124
Métrologie	36-71	121-142
Microprocess	71	143
Micro Technologie	58	131
Minis et Micros	72	—
Minis et Micros Formation	75	152 à 155
Ordi-magazine	62	135
Plessey Microsystems	13	105
Project Assistance	58	130
RTC	38-64	123-137
SAII	51	126
Scaib	63	136
Siemens	35. IV de couv.	120-151
SNGA	31	116
STIA	34	119
T2I	25-27	112-113
Technitron	28	115
Tekelec	61	133
Tektronix	II de couv.	101
Télévidéo	66	139
Thomson CSF	30 et 31	114
TIV	74	147
Welect	3	102
Yrel	65-67-73	138-140-145

DÉFINISSEZ VOTRE ABONNEMENT ET RECEVEZ TOUTES LES DEUX SEMAINES

minis et micros

DÈS SA PARUTION

DEUX FORMULES POUR VOUS ABONNER

23 numéros par an + 1 numéro spécial NCC (National Computer Conférence)	FRANCE** (en FF)		ETRANGER (en FF)		SUISSE (en FS)		BELGIQUE (en FB)	
	Normal	Étudiant	Normal	Étudiant	Normal	Étudiant	Normal	Étudiant
A minis et micros	360	200	420	265	110	70	2 800	1 700
B minis et micros + 01 *	930	480	1 340	905	315	210	8 000	5 200

* 01 Informatique : mensuel, hebdo et digest (l'annuaire général des fournisseurs en informatique et en bureautique)
** Prix TTC (TVA 4 % incluse).

RETOURNEZ CETTE CARTE DÛMENT COMPLÉTÉE A :



Service abonnements
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

COMPLÉTEZ VOTRE INFORMATION SUR LES NOUVEAUX PRODUITS ET LA PUBLICITÉ GRÂCE AUX CARTES SERVICE LECTEURS

RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS DE LA RUBRIQUE NOUVEAUX PRODUITS

Référence service lecteurs	Nom du produit	Nom du fabricant ou du distributeur
1	Sous système mémoire pour Apple	Micro-expansion
2	Options pour dérouleurs et enregistreurs	Tekelec
3	Imprimante laser	Périféric
4	Imprimante de traitement de texte	Yrel
5	Imprimante avec matrice de texte	Technology Resources
6	Imprimante matricielle d'étiquette	Barcode Industrie
7	Imprimante économique	Yrel
8	Terminal multi-personnalisé	Northern Telecom
9	Lecteur manuel de cartes magnétiques	Tekelec
10	Terminaux industriels portables	Yrel
11	Traceur graphique à chargement automatique	Hewlett-Packard
12	Terminal graphique	Yrel
13	Console de visualisation arabe-latin	Cybersys
14	Concentrateur processeur de données	Servo Systems
15	Deux logiciels Videotex	Meta Vidéotex
16	Compilateur Fortran pour 16 bits	Prospero Software Ltd
17	Gamme d'automatismes pour commande de processus	CGEE Alsthom
18	Système multi-utilisateur avec bus VME	Mostek
19	Micro compatible IBM-PC	Start
20	Micro-ordinateur multi-utilisateur	Plessey Microsystems
21	Processeurs à base de 80286	Northern Telecom
22	Sous-système réseau local	Yrel
23	Cartes émulateur pour le 14 6805-E2	Microprocess-Weiss
24	Recopie graphique d'image mémoire	Honeywell
25	Alimentation de sécurité	AI Industrie
26	Commande variable pour lampe incandescente	Mavex Technology Corp.
27	Micro caméra industrielle	I2S
28	Afficheur alphanumérique programmable	Equipements Scientifiques
29	Afficheur géant	Euro Pep

SERVICE LECTEURS « MINIS ET MICROS » N° 208 - 9 AVRIL 1984

écrire en lettres d'imprimerie SVP. Ne pas utiliser cette carte plus de 6 mois après sa parution

Nom/prénom

Entreprise ou administration

Adresse

NOUVEAUX PRODUITS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48
49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80
81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96
97 98 99

PUBLICITÉ

101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113
114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126
127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139
140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152
153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165
166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178
179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191
192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204
205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217

☐ abonné ☐ non abonné Nombre total des références cerclées

Critiques, suggestions, souhaits... que nous lirons avec la plus grande attention et que nous publierons éventuellement.





Service lecteurs
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

SIEMENS



Famille SAB 8086 jusqu'à 10 MHz En production de masse

Pour toutes précisions : réf. 151 du service-lecteurs (p. 79)

Les composants microprocesseurs ayant une fréquence d'horloge de 10 MHz augmentent considérablement les performances des systèmes microprocesseurs.
Les composants suivants sont produits en grandes quantités:

	5 MHz	8 MHz	10 MHz
SAB 8086	✓	✓	✓
SAB 8282	✓	✓	✓
SAB 8283	✓	✓	✓
SAB 8284A	✓	✓	✓
SAB 8286	✓	✓	✓
SAB 8287	✓	✓	✓
SAB 8288	✓	✓	✓
SAB 8289	✓	✓	✓

Nos microprocesseurs sont fabriqués en technologie Mymos qui offre davantage de performances. Cela assure au client le maximum de fiabilité dans ses applications:

- Les tests présentés sur l'abaque de Shmoo montrent les caractéristiques électriques particulièrement performantes du SAB 8086.
- Le rigoureux système d'assurance de qualité de Siemens répond aux standards mondialement reconnus MIL 883 et garantit à chaque composant la meilleure qualité.

Autres nouveautés:
La famille du composant SAB 80286 et notre ADMA SAB 82258 (8 Moctets/s) présentent de hautes performances.

Pour tout renseignement, veuillez écrire ou téléphoner à:
Siemens S.A. Service Composants Actifs
BP 109
F-93203 Saint-Denis Cedex 01
Tél.: (1) 820-61-20
Mot-clef: SAB 8086

Composants microprocesseurs le bon interlocuteur, Siemens

B 8309.102

